

Agriculture
Canada

Les fougères

et les plantes alliées du Canada

Les fougères

et les plantes alliées du Canada

William J. Cody
Centre de recherches biosystématiques, Ottawa (Ont.)

Donald M. Britton
Université de Guelph, Guelph (Ont.)

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada

Publication 1829/F
1989

En vente au Canada par l'entremise de nos agents libraires agréés et autres librairies

ou par la poste au :

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Prix sujet à changements sans préavis

Données de catalogage avant publication (Canada)

Cody, William J. 1922-

Les fougères et les plantes alliees du Canada

(Publication , 1829)

Publié aussi en anglais sous le titre *Ferns and fern allies of Canada*
Comprend un index
Bibliogr ·
N° de cat. A53 1829/1989F
ISBN : 0 660-92527 3

1. Fougères–Canada. 2. Fougères–Canada–Nomenclature. I. Britton, Donald M. II. Canada. Agriculture Canada. Direction générale de la recherche. III. Titre. IV. Collection: Publication (Canada. Agriculture Canada). Français ; 1829.

QK525.C614 1989 587'.31'0971 C89-099205-3

Rédacteur-éditeur
Normand Rousseau

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements iv

Introduction 1

Addendum à l'introduction, 1989 15

Tableau d'identification des genres 17

Familles et des genres 22

1. LYCOPODIACEAE 22
   1. *Lycopodium* 22
2. SELAGINELLACEAE 54
   1. *Selaginella* 54
3. ISOETACEAE 66
   1. *Isoetes* 66
4. EQUISETACEAE 79
   1. *Equisetum* 79
5. OPHIOGLOSSACEAE 102
   1. *Ophioglossum* 102
   2. *Botrychium* 104
6. OSMUNDACEAE 134
   1. *Osmunda* 134
7. SCHIZAEACEAE 140
   1. *Schizaea* 140
8. HYMENOPHYLLACEAE
   1. *Mecodium* 142
9. PTERIDACEAE 144
   1. *Dennstaedtia* 144
   2. *Pteridium* 146
   3. *Cheilanthes* 149
   4. *Aspidotis* 152
   5. *Pellaea* 155
   6. *Cryptogramma* 162
   7. *Pityrogramma* 167
   8. *Adiantum* 169
10. ASPIDIACEAE 178
    1. *Matteuccia* 179
    2. *Onoclea* 181
    3. *Woodsia* 183
    4. *Polystichum* 196
    5. *Dryopteris* 221
    6. *Gymnocarpium* 248
    7. *Thelypteris* 256
    8. *Phegopteris* 266
    9. *Cystopteris* 271
    10. *Athyrium* 283
11. BLECHNACEAE 293
    1. *Blechnum* 293
    2. *Woodwardia* 295
12. ASPLENIACEAE 302
    1. *Asplenium* 302
    2. *Camptosorus* 312
    3. *Phyllitis* 314
13. POLYPODIACEAE 317
    1. *Polypodium* 317
14. MARSILEACEAE 329
    1. *Marsilea* 329
15. SALVINIACEAE 332
    1. *Azolla* 332

Cartes de distribution 335

Glossaire 415

Bibliographie 423

Index 445

REMERCIEMENTS

Nous aimerions remercier S.G. Aiken et P.M. Catling qui se sont chargés de revoir les premières versions de notre ouvrage. Nous souhaiterions plus particulièrement exprimer notre connaissance à T.M.C. Taylor qui, bien qu'à la retraite, a accepté de lire le manuscrit. L.D. Black et W.A. Wojtas ont préparé les cartes de distribution et c'est au talent de V. Fulford que nous devons les illustrations des plantes. Enfin nous aimerions exprimer notre reconnaissance aux divers conservateurs qui ont bien voulu nous prêter des spécimens.

INTRODUCTION

En 1884, Macoun et Burgess publiaient *Canadian Filicineae*, le premier ouvrage consacré aux Fougères du Canada, soulignant que «de tout le règne végétal, aucune autre plante que les Fougères n'attire sans doute autant l'attention générale tout en stimulant la curiosité du scientifique aussi vivement que l'intérêt de l'artiste. On trouve des Fougères dans le monde entier, les zones stériles des régions polaires mises à part, et certaines formes au moins sont à la portée de tous; partout où elles poussent, elles ajoutent à la beauté des lieux...».

En 1889, George Lawson publiait *The School Fern-Flora of Canada* en appendice à l'ouvrage de Asa Gray intitulé *Botany for Young People and Common Schools: How Plants Grow, a Simple Introduction to Structural Botany, with a Popular Flora.* En 1898 et 1899, Robert Campbell présentait une collection de fascicules sur les Fougères du Canada dans une série de numéros du *Canadian Horticultural Magazine.* John Macoun (1890) donne également la liste des Fougères du Canada et des plantes alliées dans le *Catalogue of Canadian Plants.*

Depuis la parution de ces ouvrages, les seuls autres livres à traiter, encore que très brièvement, des Fougères du Canada sont l'*Énumération des plantes du Canada* de Boivin (1968) et *The Flora of Canada* de Scoggan (1978). Il existe aussi des publications sur les Fougères de diverses régions dont certaines parlent en outre des plantes alliées : on trouve des ouvrages sur la Nouvelle-Écosse (Roland, 1941), le Québec (Marie-Victorin, 1923 et 1925), le district d'Ottawa (Cody, 1978 et 1980) et la Colombie-Britannique (T.M.C. Taylor, 1963 et 1970); ils sont des plus utiles pour étudier la flore de ces régions. Certaines Flores traitent aussi des espèces d'une région en particulier : mentionnons la *Flora of the Queen Charlotte Islands, Part 1* de Calder et Taylor (1968); *The Plants of Prince Edward Island* d'Erskine (1961); la huitième édition du *Gray's Manual of Botany* par Fernald (1950); le *Manual of the Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada* de Gleason et Cronquist (1963); le *Vascular Plants of the Pacific Northwest* de Hitchcock et coll. (1969); la *Flora of Alberta* de Moss (1959); la *Flora of Manitoba* de Scoggan (1957), ainsi que divers répertoires régionaux comme celui des plantes de l'île Manitoulin préparé par Soper (1963). Le présent ouvrage est donc le premier, depuis plus de 90 ans, qui réunisse une description de tous les taxons, complétée par des renseignements sur les interrelations qui les lient, sur leur habitat ainsi que sur leur distribution. Nous espérons qu'il sera utile non seulement au profane qui découvre ces plantes fascinantes que sont les Fougères, mais aussi à l'amateur fervent et au botaniste de profession.

La réalisation de ce livre était pour nous un défi de taille. Nous sommes fort conscients que les ouvrages de ce genre sont écrits par des

professionnels qui disent néanmoins s'adresser aux amateurs! Nous avons réuni pour la première fois dans un même document la description de toutes les fougères et plantes alliées (l'ensemble constituant le groupe de Ptéridophytes) qu'on trouve au Canada, avec des références faciles à trouver pour ceux qui souhaiteraient se renseigner davantage, des clefs d'espèces accompagnées d'une description des caractères morphologiques et de la distribution de chacune d'entre elles, le tout complété par des illustrations. Nous avons voulu faire connaître au lecteur les diverses façons de reconnaître et de nommer une espèce; nous nous sommes en outre efforcés de l'encourager à en préciser la distribution, l'aire ou le morcellement et à chercher les hybrides rares. À cet effet, nous avons donné les indications suivantes :

- Renseignements nécessaires pour identifier correctement les espèces, notamment les caractéristiques faciles à observer à la cueillette.
- Observations précisant si l'espèce est facile à reconnaître, si son aire de distribution est morcelée ou limitée et s'il reste encore beaucoup d'inconnues à son sujet.
- Observations sur les qualités esthétiques de la plante, son attrait et la place qu'on lui réserve dans le folklore, dans la mesure où l'espace nous le permettait.
- Références renvoyant aux grandes publications qu'il est essentiel de connaître.
- Évaluation de la classification, précisant si elle est claire et bien établie. Nous sommes bien conscients que bon nombre des espèces décrites dans le présent ouvrage font actuellement l'objet d'importants travaux de recherche dont les résultats sont encore inédits. La taxonomie étant toujours en évolution, il faut s'attendre à ce que la classification que nous avons présentée soit modifiée par de nouvelles interprétations.
- Évaluation des tendances actuelles de la taxonomie des Ptéridophytes, c'est-à-dire, l'analyse de l'évolution des choses jusqu'à la situation actuelle avec quelques indications sur la voie dans laquelle nous semblons nous engager.

Nom latin

Nous indiquons le nom latin de l'espèce, par ex., *Onoclea sensibilis* L., avec quelques synonymes d'intérêt, ainsi que le nom vernaculaire (en l'occurrence Onoclée sensible). Si les synonymes sont d'un grand intérêt pour le professionnel, ils ne captivent généralement pas l'amateur, si bien que nous avons cherché à en limiter le nombre dans la mesure du possible. La plupart des botanistes amateurs se sentent déroutés, voire frustrés, devant ce qu'il leur paraît un perpétuel changement de dénomination comme c'est le cas, par exemple, de *Dryopteris carthusiana* qui remplace *D. spinulosa* ou le *Lycopodium digitatum* qui remplace *L. flabelliforme*. Pour leur faire

mieux comprendre la nature des problèmes auxquels sont confrontés les taxonomistes, nous avons décrit ci-après l'évolution de certaines appellations en quelques mots.

- *Onoclea sensibilis* L. 1753. Le nom du genre, *Onoclea*, (qui s'écrit avec une initiale majuscule) est suivi par le nom de l'espèce, *sensibilis*, (sans majuscule). Vient ensuite l'abréviation du nom de l'auteur, L. pour Linnaeus, inventeur de la nomenclature binominale (genre et espèce), qui a décrit la plante et lui a donné son nom en 1753. Celui-ci n'a pas changé depuis, ce qui indique que la plante est bien distincte.
- *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman. Linnaeus a décrit cette plante en 1753 et l'a nommée *Polypodium dryopteris*, appellation reconnue en conséquence comme le nom de base. Le genre de cette espèce a longtemps suscité des divergences d'opinions; on l'a placée entre autres, parmi les *Thelypteris*, les *Phegopteris*, les *Dryopteris*, les *Currania* et les *Carpogymnia*. Elle fait partie du genre *Gymnocarpium* et se nomme *G. dryopteris* (L.) Newman depuis la publication des travaux réalisés sur cette question par Newman, en 1851. Comme c'est Linnaeus qui l'a décrite le premier, la lettre initiale de son nom figure entre parenthèses devant celui de Newman (le nom de l'auteur n'est pas toujours abrégé).
- *Aspidotis densa* (Brack.) Lellinger. Cette plante a été placée dans les genres *Cryptogramme*, *Cheilanthes* et *Pellaea* par divers taxonomistes. On a émis des doutes sur ses affinités avec ces genres et en 1968 Lellinger l'a placée dans le genre *Aspidotis*.
- *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy. L'étude approfondie de *Dryopteris dilatata* en Europe a permis de constater que ce taxon comprend une espèce diploïde et une espèce dérivée allotétraploïde. L'espèce diploïde ancestrale a été appelée *D. assimilis* S. Walker. Par la suite, on s'est aperçu qu'il existait un nom plus ancien, *Nephrodium expansum* C. Presl, 1825, établi d'après un spécimen que Haenke avait cueilli dans la Baie de Nootka et que cette appellation avait la priorité. Le nom de *D. assimilis* n'était donc plus valable et, en 1977, on a créé l'appellation actuelle, *D. expansa*.
- *Gymnocarpium Jessoense* (Koidz.) Koidz. spp. *parvulum* Sarvela. Après avoir étudié tous les *Gymnocarpium* du monde, Sarvela a conclu que les plantes de l'Alaska, du Yukon et des provinces des Prairies, connues depuis un siècle sous le nom de *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, étaient apparentées à l'espèce asiatique *G. jessoense*. Il a choisi un type cueilli dans la vallée de la Nahani qu'il a décrit comme une nouvelle sous-espèce. On trouve maintenant des publications où *G. robertianum* est considéré comme une simple variété de *G. dryopteris* appelée *G. dryopteris* (L.) Newman var. *pumilum* (DC.) Boivin. Par ailleurs, bon nombre d'auteurs estiment que *G. dryopteris* et *G. robertianum* sont des espèces séparées. Dans le présent ouvrage, nous nous sommes inspirés des conclusions de Sarvela; nous reconnaissons une

troisième espèce, *G. jessoense*, en plus de *G. dryopteris* et *G. robertianum*.

Sous-espèces et variétés

L'Osmonde royale, *Osmunda regalis*, ressemble beaucoup à la plante du même nom qu'on trouve en Europe. En 1856, Gray a décrit la plante du Nouveau Monde comme une variété distincte, c'est-à-dire *O. regalis* (L) var. *spectabilis* (Willd.) Gray. Il en va de même pour *Equisetum hyemale* L. La plante qu'on trouve au Canada est appelée ssp. *affine* (Engelm.) Stone. Dans le cas de la Matteuccie fougère-à-l'autruche, plante du genre *Matteuccia*, la situation est moins claire. En effet, certains chercheurs estiment que la plante qui pousse au Canada est distincte et devrait s'appeler *M. pensylvanica*, tandis que d'autres considèrent qu'il s'agit d'une variété de l'espèce européenne *M. struthiopteris* (L.) Todaro.

Selon certaines descriptions modernes, les exemples précédents illustreraient des problèmes de classification de sous-espèces, non de variété. La sous-espèce peut être croisée avec l'espèce, mais sa morphologie est différente et sa distribution assez distincte, comme dans le cas de l'*Adiantum pedatum* L. ssp. *aleuticum* (Rupr.) Calder & Taylor. Aux yeux du botaniste amateur, il peut sembler curieux qu'on n'ait pas appelé, d'une façon logique et uniforme, sous-espèces les anciennes variétés. Avant tout, on a ainsi cherché à éviter de compliquer davantage les publications en matières de taxonomie. De plus, comme les intentions de l'auteur ne sont pas toujours apparentes, il n'est pas toujours possible de dire avec certitude qu'une plante décrite comme une «variété» était en réalité une sous-espèce. Selon l'usage actuel, la variété est une subdivision de la sous-espèce, puisqu'elle s'applique à un groupe de plantes semblables faisant partie d'une même sous-espèce, comme dans le cas de l'*Adiantum pedatum* L. var. *subpumilum* W.H. Wagner.

Les taxonomistes ont des opinions très divergentes sur les variations qui s'observent dans les populations de fougères. Par exemple, Boivin (1968) décrit *Dryopteris austriaca* sans sous-espèces ni variétés. À notre avis, ce taxon comprend, pour ce qui est de la flore du Canada, *D. expansa*, *D. intermedia*, *D. campyloptera* et *D. carthusiana*. Quant à W.H. Wagner, qui a réalisé des travaux de recherches poussés sur la *Botrychium*, il reconnaît les espèces *B. oneidense* et *B. minganense*, mais considère *B. obliquum* comme une simple forme de *B. dissectum* et estime qu'il n'est pas justifié de donner un rang taxonomique à la var. *europaeum* de *B. virginianum*. La poursuite des travaux expérimentaux devrait permettre de clarifier certains points qui suscitent actuellement de profondes divergences de vue.

Noms vernaculaires

Les noms vernaculaires varient énormément d'un pays à l'autre. Certains sont bien établis et il est difficile de les changer, même s'ils ne sont pas très appropriés. Nous n'avons fait aucun changement majeur dans le présent ouvrage.

Description

Dans cette rubrique, nous indiquons la longueur de la fronde, nous expliquons la division du limbe (s'il y a lieu) en précisant s'il y a des écailles, des poils ou des glandes et nous décrivons la fructification et l'indusie (lorsqu'il y en a), deux structures importantes. Les descriptions sont assez détaillées, mais elles ne sont pas aussi longues que celles d'ouvrages tels que la *Flora of the Pacific Northwest*. À la fin de la description, nous indiquons les caractéristiques qu'il est utile de remarquer à la cueillette.

Cytologie

Dans cette rubrique, nous indiquons le nombre chromosomique de la plante et le nom de l'auteur dont proviennent nos renseignements. Nous nous sommes efforcés d'employer avant tout des données d'origine canadienne. Ces sources sont marquées d'un astérisque. Nous avons aussi cherché à citer des sources récentes, en espérant qu'on y cite les publications antérieures. Pour les personnes intéressées à ce genre de renseignements ou cherchant à vérifier la concordance des opinions, Löve et coll. (1977) est une excellente source. Comme dans la plupart des cas on a déterminé le nombre chromosomique en étudiant la méiose de la plante considérée; nous indiquons habituellement le nombre de chromosomes dans le gamète, c'est-à-dire le nombre n. Dans le cas où l'on donne le nombre $2n$, nous pensons que l'analyse a porté sur des tissus somatiques, en général prélevés à la pointe des racines. L'expression $n = 2n$ signifie que le nombre de chromosomes a doublé avant la méiose (Manton, 1950) et l'espèce est alors dite apogame.

Habitat

L'habitat peut varier considérablement, même si l'on ne considère qu'une seule espèce. Nous nous sommes efforcés de décrire les habitats qui nous semblent typiques. En outre, comme certaines Fougères ne poussent que sur la roche basique, tandis que d'autres ne se trouvent que sur la roche acide, nous nous sommes efforcés, dans la mesure du possible, d'indiquer cette particularité lorsqu'il y avait lieu.

Distribution

En général, la distribution de la plante considérée est indiquée par des points sur une carte du Canada, mais lorsqu'elle est inhabituelle, nous expliquons dans un commentaire en quoi elle se démarque des autres. Nous donnons aussi la distribution dans l'ensemble de l'Amérique du Nord et, si la plante se trouve sur d'autres continents, nous l'indiquons succinctement. Nous décrivons d'abord la distribution au Canada d'est en ouest, puis aux États-Unis, également d'est en ouest. Les personnes intéressées à une représentation par zones grisées sont invités à consulter Mickel (1979).

Remarques

Dans cette rubrique, nous indiquons si l'espèce considérée est bien distincte et si la classification pose des problèmes. Nous mentionnons en outre tous les traits particuliers qui présentent de l'intérêt.

Espèces distinctes

Pour l'observateur moins averti qui se penche sur les Ptéridophytes du Canada, il doit être impressionnant, peut-être même déroutant, de constater la prolifération apparente de «nouvelles» espèces comme les *Dryopteris expansa*, *Lycopodium digitatum*, *Gymnocarpium jessoense* et *Botrychium rugulosum*, et il peut se demander de quelle façon on en est venu à une telle situation et quel en sera l'aboutissement.

Dans une grande mesure, les espèces distinctes sont l'aboutissement naturel de l'application de la notion d'espèce biologique après une étude de la variation des populations. Par exemple, si l'on compare la description actuelle du genre *Dryopteris* avec celle qu'en fait Fernald (1950), *Dryopteris spinulosa* se compose maintenant des espèces *D. intermedia*, *D. expansa*, *D. campyloptera* et *D. carthusiana* : ce qui était autrefois une espèce unique est maintenant décrit comme quatre espèces différentes. Cette division procède d'une logique évidente : *Dryopteris intermedia* est une forme diploïde ($n = 41$) sexuelle dont les caractéristiques, qui varient entre certaines limites, peuvent être décrites; on pense entre autres à ses frondes subpersistantes découpées comme une dentelle, à ses indusies glanduleuses et ainsi de suite. Au point de vue évolutif, *D. intermedia* est considéré comme l'ancêtre des formes tétraploïdes *D. campyloptera* et *D. carthusiana*. *D. expansa* est également une forme ancestrale diploïde sexuelle qui semble être à première vue une espèce distincte dans la flore du Canada, mais si l'on considère les formes qui poussent en Europe et au Japon, il s'agit en fait d'une espèce ancestrale diploïde composite, car son aire de distribution est très étendue (circumpolaire)

et nous pouvons maintenant y ajouter le Japon, la Colombie-Britannique, l'est du Canada et le nord de l'Europe. Les formes tétraploïdes *D. carthusiana* (longtemps appelée *D. spinulosa*) et *D. campyloptera* ont une origine et une distribution assez différentes et constituent des populations distinctes interfécondables, si bien qu'on les considère aussi comme des espèces.

Cette situation s'est produite chez bien d'autres genres, par exemple chez *Polystichum*, *Cystopteris*, *Polypodium* et *Isoetes*, pour n'en nommer que quelques-uns. Il s'agit en fait d'un phénomène inévitable qui résulte de l'avancement des techniques de recherche et qui n'est que rarement contrebalancé par la réunion de deux espèces auparavant considérées distinctes, comme dans le cas d'*Asplenium ruta-muraria* et d'*A. cryptolepis*, et celui de *Woodsia alpina* et de *W. bellii*. Ceux qui s'opposent à cette tendance soulignent qu'on accorde plus d'importance aux différences que présentent les espèces qu'à leurs ressemblances. À cause de cette divergence d'opinions, on en est venu à reconnaître *Pellaea glabella* var. *simplex*; comme cette forme est assurément proche de *P. glabella* var. *glabella* au point de vue morphologique et évolutif, il est plus approprié de l'appeler var. *simplex* plutôt que *P. suksdorfiana*. Avec cette nouvelle appellation, on reconnaît l'existence de différences morphologiques entre *P. glabella* var. *simplex* et *P. glabella* var. *glabella*. Pour donner un autre exemple, prenons le cas de *Matteuccia struthiopteris*, qui pousse en Europe, et de *M. pensylvanica* qu'on trouve en Amérique du Nord. Si l'on ne considère que les différences, on peut dire que ce sont deux espèces distinctes (bien que l'étude expérimentale de l'interfécondation soit un aspect essentiel qui fait ici défaut), tandis que si l'on tient compte surtout des ressemblances, il s'agit de deux variétés ou de deux sous-espèces appartenant à la même espèce.

Dans bien des cas, en l'absence de croisements expérimentaux ou de l'étude des hybrides naturels, il est impossible de prendre une décision objective, car il manque certains renseignements essentiels. Le genre Botrychium est un exemple : en effet, chez toutes les espèces à fructification automnale (comme *B. dissectum* et *B. multifidum*) qui en font partie, le nombre chromosomique est $n = 45$. Jusqu'ici, les croisements artificiels ont échoué, car il est difficile de cultiver les spores ou même la plante mature, de sorte que nous nous retrouvons avec un certain nombre d'espèces dont nous savons qu'elles poussent ensemble, sans plus. Alléguant que les variations observées entre les plantes illustrent la grande variabilité de chaque espèce, certains botanistes ne reconnaissent que les espèces *Botrychium dissectum* et *B. multifidum*; d'autres, c'est le cas notamment de W.H. Wagner et Wherry, soulignent que les plantes poussant à proximité l'une de l'autre, donc dans le même milieu, les variations qu'elles présentent sont de nature génétique, et reconnaissent cinq espèces au lieu de deux seulement Certaines espèces de *Lycopodium* posent des problèmes semblables; c'est le cas par exemple de *Lycopodium complanatum*, *L. digitatum* et *L. tristachyum*. On peut réunir ces trois espèces en une seule, car elles ont toutes le même nombre de

chromosomes et peuvent apparemment s'interféconder sans produire d'anomalies méiotiques, ou au contraire, on peut surtout tenir compte des grandes différences de morphologie qui s'observent entre les extrêmes et reconnaître trois espèces distinctes.

Il nous semble que la situation aboutira inévitablement à reconnaître d'autres espèces et à subdiviser encore plus les catégories suivant les variations. La classification deviendra plus «naturelle», suivra davantage l'évolution. Les formes diploïdes et les tétraploïdes qui en dérivent seront mieux définies.

Avec les méthodes modernes comme l'analyse des composantes chimiques, la morphologie comparative et l'étude des spores au microscope électronique à balayage (M.E.B.), on continuera de faire ressortir les différences plutôt que les ressemblances et, inévitablement, les grandes espèces collectives comme *Athyrium filix-femina* et *Cystopteris fragilis* seront scindées en de nouvelles espèces distinctes lorsqu'elles auront été mieux étudiées.

Cytologie et biosystématique

Manton (1950) a appliqué aux Ptéridophytes les méthodes et principes de l'analyse cytogénétique qu'elle avait employées avec succès pour l'étude des *Cruciferae*. Par des techniques d'hybridation artificielle, l'analyse d'hybrides naturels et l'étude des nombres chromosomiques, elle a montré qu'il est possible de beaucoup mieux comprendre l'évolution et la phylogénie des Ptéridophytes. Il nous est impossible de résumer ici tous ses résultats, mais nous voulons néanmoins souligner l'importance que ses travaux ont eue, de même que ceux des chercheurs qui l'on suivie, sur la classification des Fougères et de leurs alliées. Par exemple, elle a découvert que chez toutes les espèces de *Dryopteris* véritables, le nombre chromosomique de base est 41, une valeur inhabituelle, difficile à traiter au point de vue arithmétique, puisqu'elle n'est pas divisible par un nombre entier. Elle a aussi montré que le genre *Dryopteris* comprend des formes tétraploïdes dérivées, ce qui est notament le cas de *D. carthusiana* et de *D. filix-mas*, et que ces espèces sont le résultat d'une hybridation interspécifique suivie du doublement du nombre chromosomique, phénomène d'allopolyploïdie par lequel la fertilité est restaurée. Ce processus est illustré par le schéma n° 1.

Du point de vue morphologique, *D. carthusiana* possède un mélange de caractéristiques lui venant de ses deux ancêtres diploïdes, tandis que du point de vue de l'étude des croisements, il s'agit d'une nouvelle espèce allotétraploïde dérivée. Plus précisément, nous pensons que l'espèce *D. Cristata* est LLBB ($2n = 164$) et qu'elle a été croisée avec *D. goldiana*, GG ($2n = 82$), produisant l'hybride stérile (L) (B) (G) qui, après le doublement de son nombre chromosomique, aurait produit un allohexaploïde fertile comme on l'illustre au schéma n° 2.

D. intermedia $2n = 82$ X Espèce B (fossile ou introuvée) $2n = 82$

II (I = génome ou lot complet de 41 chromosomes provenant de *D. intermedia*)

Hybride (I)(B) $2n = 82$, mais comme les lots chromosomiques I et B ne sont pas homologues, il y a 82 chromosomes dépareillés à la méiose. Si le nombre chromosomique est doublé, on obtient IIBB, $2n = 164$, soit *D. carthusiana* avec 41 paires + 41 paires = 82 paires de chromosomes à la méiose. Cette espèce est dite allotétraploïde parce que deux espèces diploïdes apparaissent dans sa généalogie.

Schéma nº 1 : Origine de l'espèce allotétraploïde *Dryopteris carthusiana*.

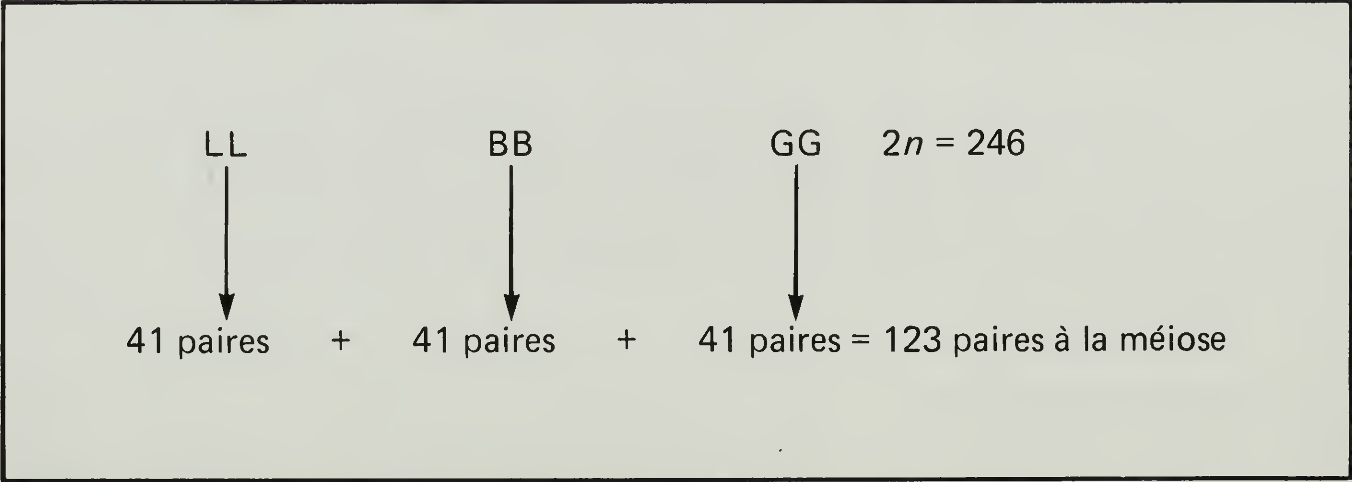


Schéma n° 2 : Origine de l'allohexaploïde *Dryopteris clintoniana*.

La forme allohexaploïde est appelée ici *Dryopteris clintoniana*; l'examen poussé de cette plante permet de déceler l'influence de *D. cristata* et de *D. goldiana* dans ses origines. Il est évident que c'est non seulement le nombre de chromosomes, mais aussi les caractéristiques des lots chromosomiques (génomes) qui déterminent les propriétés de l'espèce qui résulte finalement du processus. Ce genre de processus évolutif est maintenant bien connu, par exemple dans le cas des *Asplenium, Cystopteris, Polypodium* et *Polystichum.* Il semble que ce soit le mode d'évolution de nombreuses espèces.

Le cas de *Pellaea* est différent. Chez *P. glabella* var. *nana* le nombre chromosomique de base est 29 et il s'agit d'une forme sexuée, tandis que chez *P. glabella* var. *glabella,* le nombre de chromosomes somatiques est 116 et, comme il s'agit d'une espèce apogame, les spores renferment également 116 chromosomes. Le cas de *Phegopteris connectilis* est semblable : le nombre chromosomique de base du genre est 30, mais les cellules somatiques, de même que les spores viables, contiennent 90 chromosomes chez cette espèce.

La spéciation ne suppose pas toujours qu'il y a eu polyploïdie. Chez de nombreuses espèces de *Botrychium,* $n = 45$ et pourtant certaines sont morphologiquement très différentes, comme on peut le constater si l'on compare par exemple *B. lunaria* avec *B. Multifidum.* Parfois, le degré d'allopolyploïdie est mis en doute, ou l'analyse révèle qu'il s'agit d'autopolyploïdie. C'est le cas, par exemple, de *Phyllitis* dont on trouve une forme diploïde en Europe et une forme tétraploïde au Canada, formes qui ne diffèrent pas tellement l'une de l'autre au point de vue morphologique. De même, la forme diploïde d'*Asplenium* trichomanes est en apparence très semblable à la forme tétraploïde. Pour faire la différence, le botaniste amateur doit généralement pousser l'analyse beaucoup plus loin que ne l'exige normalement l'identification d'une plante. Il peut être obligé de mesurer les spores et les stomates ou même de déterminer le nombre chromosomique.

Cette dernière caractéristique a également servi à définir des taxons de niveau plus élevé comme les familles. Dans les classifications plus récentes, on a tendance à réunir dans un groupe dit adiantoïde les genres dont le nombre chromosomique de base est 29 ou 30, comme c'est le cas, par exemple, des *Adiantum, Cheilanthes, Cryptogramma* et *Pellaea* (Lovis, 1977). Ces valeurs sont plutôt éloignées de celles des *Dryopteris* (41), *Polystichum* (41), *Cystopteris* (42) et *Athyrium* (40); celles-ci sont elles-mêmes très différentes du nombre de base (X) de *Polypodium* qui est 37, valeur plutôt inhabituelle.

La cytologie s'est révélée moins utile pour étudier la phylogénie de certains groupes. Ainsi, il semble que le nombre chromosomique *n* de toutes les formes du genre *Equisetum* soit 108. Dans le cas du genre *Lycopodium,* le problème est différent : on trouve des nombres chromosomiques de base différents, ce qui indique que ce genre n'est pas naturel ou qu'il est polyphylétique; dans certains cas l'analyse est extrêmement difficile, par exemple pour *L. lucidulum* et *L. selago.*

Dans les ouvrages modernes, la description des genres fait maintenant appel à toute une batterie d'analyses expérimentales (Britton, 1974) en cytologie, chromatographie, microscopie électronique, anatomie comparative et traitement informatisé. Même l'étude de l'hybridation de l'A.D.N. et l'analyse des isoenzymes semblent avoir un certain potentiel. Il ne faut pas s'étonner qu'avec des moyens d'étude aussi nombreux la taxonomie des Ptéridophytes change progressivement, comme les espèces elles-mêmes ont évolué avec le temps. Les personnes qui s'intéressent à ces aspects de l'évolution sont invitées à consulter les articles que Jermy et coll. (1973), Lovis (1977) et Walker (1979) ont consacrés à cette question.

Hybrides

Certains genres comprennent des hybrides interspécifiques (et intergénériques) bien connus. On a beaucoup étudié les hybrides d'*Asplenium* (Lovis, 1977; W.H. Wagner, 1954), de *Dryopteris* (W.H. Wagner, 1970), d'*Equisetum* (Hauke, 1963), de *Lycopodium* (Wilce, 1965), de *Polypodium* (Shivas, 1961), de *Polystichum* (D.H. Wagner, 1979) et de *Phegopteris* (Mulligan et Cody, 1979). Knobloch a publié en 1976 la liste des Ptéridophytes hybrides.

Chez d'autres genres, les hybrides sont soit extrêmement rares, soit inconnus; c'est notamment le cas des genres *Blechnum*, *Botrychium*, *Cryptogramma*, *Osmunda*, *Pellaea* et *Thelypteris*.

Chez les Fougères, les caractéristiques morphologiques des hybrides interspécifiques sont généralement de type intermédiaire. Les cas où l'hybride est semblable à l'un des deux parents ne sont cependant pas inconnus. Par exemple, l'hybride *Dryopteris goldiana* × *D. intermedia* (Evans et Wagner, 1964) peut ressembler superficiellement à l'un de ses parents (*D. intermedia*), l'analyse révélant néanmoins qu'il possède un mélange de caractéristiques lui venant des deux. Les hybrides de Fougères sont souvent stériles. Par exemple, le croisement *D. goldiana* (GG) × *marginalis* (MM) donne un hybride (G) (M). À la méiose, comme il n'y a pas d'homologie, la cellule contient 41 plus 41, soit 82 chromosomes dépareillés qui se séparent très inégalement, de sorte que les spores avortent. En raison de ce phénomène, l'hybride est un point d'arrêt qui n'intervient dans aucun autre croisement. Toutefois, il semble que certains hybrides produisent aussi quantité de grandes spores sphériques dont quelques-unes peuvent germer (DeBenedictis, 1969). On pense que ces spores contiennent tous les chromosomes de l'hybride parent et qu'elles peuvent produire des plantes dont le génotype est identique à celui de l'hybride original. Ce phénomène expliquerait l'abondance de certains hybrides, notamment *Dryopteris* × *triploidea*, *D.* × *boottii*, *D. filix-mas* × *marginalis*, *Gymnocarpium* × *intermedium* et *G. dryopteris* ssp. × *brittonianum*.

Il est très difficile de trouver et d'identifier des Ptéridophytes hybrides. D'abord, il faut bien se familiariser avec les parents afin de

connaître toute la gamme de variations qu'ils peuvent présenter. Il peut aussi être nécessaire de faire un examen poussé pour voir si les spores ont avorté et, dans certains cas, effectuer une étude cytologique. Il ne suffit plus maintenant qu'un spécimen présente des caractéristiques morphologiques inusitées pour qu'on puisse allégrement le présenter comme un hybride exotique rare, sans plus de considérations. Le prétendu «hybride» britannique *Polypodium vulgare* × *Pteridium aquilinum* décrit en 1907 n'est plus considéré sérieusement de nos jours. Des hybrides comme *Dryopteris* × *triploida* et *D.* × *boottii* devraient être assez faciles à trouver, car ils semblent présents partout où poussent en abondance les deux parents. L'hybride *Osmunda* × *ruggii* Tryon serait par contre une récolte de choix, même si les parents poussent souvent à proximité l'un de l'autre littéralement sur des milliers de kilomètres carrés.

Dans le présent ouvrage, nous avons inscrit entre parenthèses le nom des hybrides qui n'ont pas été signalés jusqu'ici au Canada.

Ordre des familles, des genres et des espèces

Nous avons suivi l'ordre taxonomique du *Genera Filicum* (Copeland, 1947). Dans cette classification les *Polypodiaceae* sont divisées en plusieurs familles, soit les *Pteridaceae*, les *Aspidiaceae*, les *Blechnaceae* et les *Aspleniaceae*, comme le veut la tendance moderne. Les espèces d'un même genre sont présentées de façon à faciliter la comparaison de celles qui se ressemblent.

Cartes de distribution

Il nous a été impossible d'étudier les herbes du Canada au complet ainsi que toutes les grandes collections des États-Unis et d'ailleurs. Nous avons voulu donner une idée générale de la distribution des espèces décrites. Dans certains cas, en plus du Canada, nous avons étendu la région considérée à l'Alaska et au Groenland, car la distribution était ainsi mieux illustrée. Les cartes qui représentent une province ou une région comportant un plus grand nombre de points peuvent donc donner une idée légèrement différente de la distribution dans une région plus restreinte, par exemple dans le cas des plantes rares des diverses provinces (Maher et coll., 1979; White et Johnson, 1980; Douglas et coll., 1981). Nos cartes sont inspirées de l'herbier de l'Institut de recherches biosystématiques d'Ottawa (Ont.) (DAO) (Holmgren et coll., 1981). Nous avons en outre consulté 26 herbiers de l'Ontario, notamment ceux des Musées nationaux du Canada à Ottawa (Ont.) (CAN); de l'université de Toronto à Toronto (Ont.) (TRT); de l'université de Guelph à Guelph (Ont.) (OAC); de l'université Queen's à Kingston (Ont.) (QK); et de l'université de Western Ontario à London (Ont.) (UWO). Nous avons aussi tiré certaines données sur les espèces du Québec et de la

Colombie-Britannique des publications de Rousseau (1974), Taylor (1970), Erskine (1961) et Roland et Smith (1969) qui, pour la plus grande part de leurs travaux, se sont beaucoup servi des herbiers de l'université Laval à Québec (Qc) (QFA); de l'université de Montréal à Montréal (Qc) (MT); de l'université de la Colombie-Britannique à Vancouver (C.-B.) (UBC); du Musée de la Colombie-Britannique à Victoria (C.-B.) (V); de l'université Acadia à Wolfville (N.-É.) (ACAD); et du Collège d'agronomie de la Nouvelle-Écosse à Truro (N.-É.) (NSAC). Nous avons emprunté certains spécimens, notamment à l'université du Manitoba à Winnipeg (Man.) (WIN). Enfin, nous avons cité certains auteurs lorsque la chose nous paraissait utile.

ADDENDUM À L'INTRODUCTION, 1989

Dans l'introduction, nous avons signalé qu'en taxonomie on tend actuellement à distinguer de nouvelles espèces. Cette tendance ressort nettement dans les études que W.H. Wagner (université du Michigan) a récemment publiées sur le genre *Botrychium*. W.H. Wagner et F.S. Wagner (1983*a*) expliquent comment ils décident si une variation est génétique ou écologique et comment ils en sont venus à distinguer un grand nombre de nouvelles espèces parmi les Botryches de l'Amérique du Nord. Ainsi, cinq nouvelles espèces ont été récemment décrites (W.H. Wagner et F.S. Wagner, 1981, 1983*b*); la description d'au moins trois autres est encore inédite et il pourrait y en avoir davantage à mesure que l'étude avancera (W.H. Wagner et F.S. Wagner, 1983*c*). Selon ces deux botanistes, ce que nous avons appelé *B. boreale* ssp. *obtusilobum* devrait recevoir le nom de *B. pinnatum* St. John et l'appellation *B. hesperium* (Maxon & Clausen) Wagner & Lellinger devrait être donnée à certaines populations du Parc des collines Cyprès et du Parc national des lacs Waterton.

Un spécimen de *B. paradoxum* W.H. Wagner (W.H. Wagner & F.S. Wagner, 1981) a été trouvé au Parc national des lacs Waterton. Wagner signale en avoir trouvé d'autres au même endroit en 1982. Cette espèce a également été vue dans le Montana et en Colombie-Britannique. Cette plante se distingue par le fait qu'elle est dépourvue de limbe stérile. Ses affinités avec les autres Botryches soulèvent encore des doutes; il faudrait l'étudier davantage.

La clef des quatre groupes du sous-genre *Botrychium* que donnent W.H. Wagner et F.S. Wagner (1983*a*) trouve peut-être son utilité dans le fait qu'elle établit un lien entre leur description par espèces distinctes et celle, plus classique, de Clausen (1938). Soulignons que cette clef favorise l'espèce, aux dépens des sous-espèces et des variétés. Les quatre groupes réunissent six espèces répandues : *B. simplex*, *B. lunaria*, *B. minganense*, *B. boreale*, *B. lanceolatum* et *B. matricariaefolium*. Selon F.S. Wagner (1983), treize espèces et cinq hybrides interspécifiques de l'ouest de l'Amérique du Nord appartiennent au sous-genre *Botrychium*. Des treize espèces, neuf sont considérées endémiques dans l'Ouest : deux font partie du groupe des *B. lunaria*, deux appartiennent à celui des *B. simplex*, quatre à celui des *B. lanceolatum*, tandis que *B. paradoxum* forme un groupe à lui seul. La clef du groupe des *B. lanceolatum* selon W.H. Wagner et F.S. Wagner (1983*a*) comprend cinq espèces; de ce nombre, seul *B. echo* ne pousse pas au Canada. En effet, on ne l'a signalé qu'au Colorado, en Utah et en Arizona.

W.H. Wagner et F.S. Wagner (1981) signalent que des spécimens appelés *B. dusenii* par le premier de ces deux botanistes portent maintenant le nom de *B. crenulatum* W.H. Wagner.

Cependant, tant qu'ils n'auront pas décrit toutes les nouvelles entités découvertes, que les spécimens provenant au Canada n'auront

pas tous été réétudiés et que les résultats de leurs études en milieu naturel n'auront pas été publiés, nous ne pouvons préciser combien il y a d'espèces au Canada. Par exemple, W.H. Wagner et F.S. Wagner (1983*c*) pensent qu'il y a huit espèces de Botryches dans les collines Cyprès, en Saskatchewan, et 10 espèces dans le Parc national des lacs Waterton. Dans les deux cas, c'est un nombre beaucoup plus élevé que ce qu'on avait indiqué par le passé.

Fait intéressant à noter, R.C. Moran (1983) fournit des preuves selon lesquelles la plante que nous avons appelée *Cystopteris fragilis* var. *mackayii* devrait recevoir le rang d'espèce et le nom *C. tenuis* (Michx.) Desv., ce que Lellinger (1981) avait déjà suggéré auparavant. Il est dommage que Moran n'ait pas vu assez de spécimens au Canada pour donner une meilleure représentation de la distribution de cette plante dans la zone septentrionale.

V.L. Harms (1983) signale encore la présence d'*Athyrium filix-femina* en Saskatchewan. Il croit que la var. *sitchense* (*cyclosorum*) et la var. *michauxii* poussent tout deux dans cette province. *Athyrium filix-femina* est une espèce extrêmement variable dont l'étude est difficile. Liew Fah Seong du Jardin botanique de New York s'y est intéressé au début des années soixante-dix, mais à notre connaissance les résultats de son étude n'ont pas été publiés.

Autre fait intéressant à noter, il est paru deux nouveaux volumes dans la série du Musée national des Sciences naturelles, Musées nationaux Canada consacrée aux plantes rares (Bouchard et coll., 1983; Hinds, 1983). Au Québec, 26 Fougères et deux plantes alliées figurent parmi les espèces rares; elles ne sont pas représentées sur les cartes. Au Nouveau-Brunswick, il y a neuf Fougères et quatre plantes alliées rares; on en indique l'aire de distribution dans le volume consacré à cette province. Argus et White (1983) donnent également l'aire de distribution de 14 Fougères et plantes alliées en Ontario.

TABLEAU D'IDENTIFICATION DES GENRES

A. Tiges articulées; noeuds enveloppés dans une gaine composée de feuilles scarieuses soudées à la base; aucun autre type de feuilles; sporanges sur la face interne de petites écailles peltées portées sur un cône terminal .... ***Equisetum*** p. 79

A. Tiges sans jointures visibles, portant des feuilles ou des frondes foliacées vertes.

 B. Petites feuilles, entières ou serrées, très nombreuses et imbriquées, ou allongées comme de longues épines, coiffant une courte tige renflée comme une corme; sporanges sessiles ou subsessiles à l'aisselle des feuilles.

  C. Tiges allongées, couvertes de petites feuilles persistantes plus ou moins aplaties; plantes à rhizome rampant sur le sol ou à tiges décombantes.

   D. Feuilles sans ligule; épis allongés; homosporie .. .. ***Lycopodium*** p. 22

   D. Feuilles ligulées; épis quadrangulaires; deux types de sporanges : microsporanges contenant de nombreuses petites microspores (mâles) et macrosporanges contenant un moins grand nombre de macrospores de plus grande taille (femelles) .... ***Selaginella*** p. 54

  C. Courtes tiges épaisses renflées comme une corme à la base, s'allongeant en de longues épines formant rosette; hétérosporie .... ***Isoetes*** p. 66

 B. Feuilles (frondes) généralement pennées ou profondément lobées, espacées, sinon, légèrement imbriquées seulement; sporanges nus ou dans des sores portés sur l'envers ou sur la marge des frondes, parfois spécialisées, ou de leurs segments, ou dans des sporocarpes.

  E. Petites frondes bilobées formant une double rangée, flottant à la surface des eaux dormantes; sporanges dans des sporocarpes sur la face inférieure de l'axe ... . ***Azolla*** p. 332

  E. Frondes plus grandes, simples ou divisées, non bilobées, émergeant d'un rhizome persistant.

   F. Plantes aquatiques, qui s'échouent parfois sur la grève; frondes longuement pétiolées, divisées en quatre folioles, flottant à la surface de l'eau; sporanges dans des sporocarpes durs portés sur le rhizome ou tout près .... ***Marsilea*** p. 329

   F. Plantes terrestres; frondes non divisées en quatre folioles; sporocarpes faisant défaut.

    G. Frondes ou parties des frondes clairement dimorphes.

H. Frondes stériles linéaires-filiformes sans limbe, formant une courte rosette; frondes fertiles filiformes, terminées par une petite rosette composée de petites pennes digitiformes portant les sporanges .... ***Schizaea*** p. 140

H. Frondes stériles dotées d'un limbe bien reconnaissable, ne formant pas de rosette; frondes fertiles non filiformes et coiffées de quelques petites pennes, mais beaucoup plus grosses.

- I. Frondes simples dans leur portion stérile, formant dans leur partie fertile un épi simple longuement pédonculé garni de deux rangées de sporanges soudés .... ***Ophioglossum*** p. 102
- I. Frondes pennées, parfois subdivisées, dans leur portion stérile.
  - J. Sporanges nus.
    - K. Une ou parfois deux frondes charnues émergeant d'un rhizome peu développé et formées d'un limbe végétatif surmonté, selon l'époque, d'un épi fructifère plus ou moins dressé; sporanges disposés sur deux rangs .... ***Botrychium*** p. 104
    - K. Frondes formant une rosette plus ou moins dense au sommet d'un rhizome compact; sporanges non disposés sur deux rangs .... ***Osmunda*** p. 134
  - J. Frondes, partiellement ou entièrement enroulées dans les pinnules, formant des protubérances globuleuses ressemblant à des baies sur les frondes fructifères rigides.
    - L. Frondes disposées en couronne évasée;

frondes fructifères pennées simples entourées par les frondes végétatives, hautes et régulièrement pennées; frondes végétatives oblongues-lancéolées; rachis sans ailes ....
Matteuccia p. 179

L. Une ou plusieurs frondes espacées émergeant du rhizome; frondes stériles deltoïdes, grossièrement pinnatifides; rachis ailé vers le sommet; frondes fructifères bipennées ....
Onoclea p. 181

G. Frondes fructifères ou partie fructifère des frondes semblables aux frondes végétatives; frondes fructifères parfois plus longues, mais sans protubérances globuleuses et dures (les frondes fructifères et végétatives de *Cryptogramma*, *Blechnum* et *Aspidotis* sont dimorphes, mais de texture semblable).

M. Frondes simples, généralement auriculées à la base.

N. Frondes longuement caudées s'enracinant parfois par la pointe .... **Camptosorus** p. 312

N. Frondes oblongues non atténuées, non enracinées à la pointe .... **Phyllitis** p. 314

M. Frondes diversement segmentées.

O. Frondes petites et délicates; limbe ne comportant qu'une couche cellulaire d'épaisseur ....
Mecodium p. 142

O. Frondes plus grandes et plus grossières; limbe comportant plus d'une couche cellulaire d'épaisseur.

P. Frondes couvertes sur l'envers d'une poudre blanche ou jaune doré bien visible ....
Pityrogramma p. 167

P. Frondes ne représentant pas ces caractéristiques .... Groupe I

Groupe I

A. Sores marginaux; indusie entièrement ou partiellement formée par la marge enroulée de la fronde.
  B. Sores distincts, courts, séparés pour la plupart.
    C. Stipe et fronde glabres .... ***Adiantum*** p. 169
    C. Stipe et fronde glanduleux et pubescents .... ***Dennstaedtia*** p. 144
  B. Sores généralement réunis en une bande marginale.
    D. Frondes grossières, espacées le long de rhizomes épais, allongés et bifurqués .... ***Pteridium*** p. 146
    D. Frondes plus délicates, émergeant en touffe d'un rhizome très court.
      E. Segments des frondes en forme de grain .... ***Cheilanthes*** p. 149
      E. Segments des frondes non en forme de grain.
        F. Pinnules et segments de la fronde articulés à la base .... ***Pellaea*** p. 155
        F. Pinnules et segments de la fronde non articulés à la base.
          G. Stipe herbacé, vert sauf à la base .... ***Cryptogramma*** p. 162
          G. Stipe filiforme, foncé et luisant .... ***Aspidotis*** p. 152

A. Sores sur la face dorsale de la fronde ou en position marginale, l'indusie n'étant alors pas formée par la marge enroulée.
  H. Sores allongés.
    I. Indusie continue, attachée près de la marge de la penne .... ***Blechnum*** p. 293
    I. Indusie non continue.
      J. Sores alignés en rangées, parallèlement à la nervure centrale .... ***Woodwardia*** p. 295
      J. Sores disposés parallèlement aux nervures latérales obliques.
        K. Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur, herbacées; nervures se prolongeant jusqu'à la marge .... ***Athyrium*** p. 283
        K. Frondes plus petites atteignant jusqu'à 40 cm de longueur, persistantes ou herbacées; nervures ne se prolongeant pas jusqu'à la marge .... ***Asplenium*** p. 302
  H. Sores arrondis ou presque.
    L. Indusie présente.
      M. Indusie segmentée .... ***Woodsia*** p. 183

M. Indusie non segmentée.

N. Indusie en forme de capuchon, attachée par la base, du côté de la nervure centrale .... ***Cystopteris*** p. 271

N Indusie ronde ou réniforme.

O. Frondes espacées le long d'un rhizome mince en forme de cordon (ou émergeant en touffe d'un rhizome compact chez *T. Limbosperma*) .... ***Thelypteris*** p. 256

O. Frondes émergeant en touffe au sommet d'un rhizome compact.

P. Indusie réniforme ou creusée d'un sinus profond .... ***Dryopteris*** p. 221

P. Indusie arrondie, sans sinus profond ..... ***Polystichum*** p. 196

L. Indusie absente.

Q. Frondes coriaces, persistantes, pinnatifides d'une façon simple .... ***Polypodium*** p. 317

Q. Frondes caduques, au moins pennées-pinnatifides.

R. Rhizome compact; frondes émergeant en couronne .... ***Athyrium*** p. 283

R. Rhizome en cordon.

S. Frondes plus ou moins ternées .... ***Gymnocarpium*** p. 248

S. Frondes pennées-pinnatifides .... ***Phegopteris*** p. 266

FAMILLES ET GENRES

1. LYCOPODIACEAE

1. ***Lycopodium*** L. Lycopode

Plantes basses, à feuilles persistantes, dont l'aspect général rappelle les mousses; leurs tiges simples ou très ramifiées sont garnies de feuilles simples uninerves, disposées sur 4 rangs ou plus, lancéolées ou linéaires. Sporanges portés à l'aisselle de sporophylles semblables aux feuilles végétatives ou sur un épi terminal. Spores nombreuses de couleur jaune.

Le genre *Lycopodium* comprend plus de 400 espèces qu'on retrouve sur tous les continents du monde à l'exception de l'Antarctique. Bien que les espèces du Canada donnent en général l'impression de plantes particulièrement adaptées au climat frais, humide et aux conditions souvent inhospitalières des régions du Nord, il existe un grand nombre d'espèces tropicales dont beaucoup sont épiphytes.

Au cours des 40 dernières années, le genre *Lycopodium* a été assez étudié (Beitel, 1979*b*) et plusieurs chercheurs ont été étonnés de constater la diversité morphologique des sporophytes, des gamétophytes (Bruce, 1976) et des spores (Wilce, 1972) ainsi que les différences de nombres chromosomiques (Löve et coll., 1977) des diverses espèces qui en font partie. En raison de cette disparité, les chercheurs européens ont créé quatre genres (*Lycopodium*, *Diphasiastrum*, *Lycopodiella* et *Huperzia*) pour les espèces de leurs pays (Jermy et coll., 1978). Certains sont allés jusqu'à faire de *Huperzia* une famille indépendante, celle des *Huperziaceae* (Löve et coll., 1977), tandis que d'autres ont tenté des regroupements en sous-genres ou en sections, ayant remarqué qu'il était très avantageux de donner au genre un nom qui est bien connu de la plupart des chercheurs et qui caractérise des plantes faciles à reconnaître (Wilce, 1972).

Pour les 13 espèces que nous comptons dans la flore du Canada, nous avons retenu le nom de genre *Lycopodium*, mais tout en les regroupant dans des catégories correspondant aux genres reconnus par les autres chercheurs (Holub, 1964, 1975).

A. Sporanges portés à l'aisselle de sporophylles foliacées.
- B. Feuilles très érodées et finement serrées vers le sommet, plates à la base, alternativement longues et courtes, disposées en ceinturon .... 12. ***L. lucidulum***
- B. Feuilles entières ou presque, acuminées, charnues, creuses à la base, pratiquement toutes de même longueur .... 13. ***L. selago***

A. Sporanges portés à l'aisselle de bractées foliacées groupées en un épi terminal modifié.
 C. Rameaux stériles horizontaux ou arqués; épi garni de bractées foliacées vertes .... 11. ***L. inundatum***
 C. Rameaux stériles dressés ou ascendants; épi garni de bractées jaunâtres rigides squamiformes.
  D. Épi sessile porté à l'extrémité de tiges feuillues.
   E. Tiges aériennes dressées et arborescentes.
    F. Feuilles de la base de la tige fortement divergentes .... 3. ***L. dendroideum***
    F. Feuilles de la base de la tige fortement apprimées ou légèrement divergentes .... 4. ***L. obscurum***
   E. Tiges aériennes buissonneuses, en touffe ou en éventail; rameaux plus ou moins aplatis.
    G. Plantes mesurant de 13 à 25 cm; feuilles disposées sur 8 rangs, mesurant de 6 à 10 mm, non soudées à la tige .... 2. ***L. annotinum***
    G. Plantes courtes, mesurant moins de 13 cm; feuilles disposées sur 4 ou 5 rangs, squamiformes, partiellement soudées à la tige.
     H. Feuilles le plus souvent disposées sur 4 rangs; feuilles des faces supérieures et inférieures différentes des feuilles marginales .... 8. ***L. alpinum***
     H. Feuilles le plus souvent disposées sur 5 rangs, toutes semblables .... 9. ***L. sitchense***
  D. Épi pédonculé.
   I. Feuilles linéaires-subulées terminées par une longue soie souple .... 1. ***L. clavatum***
   I. Feuilles squamiformes.
    J. Rameaux stériles non comprimés ou légèrement; feuilles uniformes habituellement disposées sur 4 rangs ... 10. ***L. sabinifolium***
    J. Rameaux stériles aplatis.
     K. Constrictions entre chaque innovation bien visibles.
      L. Tiges dressées irrégulièrement buissonneuses; rameaux plats .. .. 5. ***L. complanatum***
      L. Tiges dressées et fastigiées; rameaux plus ou moins cylindriques ...... 7. ***L. tristachyum***
     K. Constrictions entre les innovations généralement peu prononcées; rameaux arqués disposés en éventail .... 6. ***L. digitatum***

Groupe des **Lycopodium**

Les feuilles des plantes de ce groupe ne sont pas soudées à la tige sur leur longueur et les sporanges sont portés sur des épis bien développés. *L. clavatum*, le Lycopode claviforme, est une espèce typique : c'est une plante dont le rhizome se trouve à la surface du sol ou tout près et dont les rameaux dressés sont inégalement bifurqués. *L. annotinum* (Lycopode innovant), *L. obscurum* (Lycopode foncé) et *L. dendroideum* font également partie de ce groupe. Chez tous les *Lycopodium* le nombre chromosomique de base (*n*) est 34 (Löve et coll., 1977). Le microscope électronique à balayage donne une excellente représentation de la morphologie des spores qui sont toutes ornées d'un réseau de polygones réguliers rappelant les alvéoles d'une ruche (Wilce, 1972). On trouve toutefois des spores présentant la même ornementation dans le groupe de *L. complanatum* (*Diphasiastrum*).

1. **Lycopodium clavatum** L. var. **clavatum**
   L. clavatum L. var. *integerrimum* Spring.
   Lycopode claviforme
   Courants verts

Fig. 1 Port de la plante. Carte nº 1.

Tiges allongées, bifurquées et horizontales, rampant à la surface du sol et s'enracinant à intervalles; feuilles uniformes, mais tournées vers le haut sur la face inférieure. Rameaux dressés et simples au début, puis dichotomes; rameaux fertiles à pédoncule garni de bractées foliacées portant deux épis (ou plus) sessiles ou munis d'un court pédicelle. Feuilles linéaires-subulées, recourbées-étalées, se terminant généralement par une longue soie blanche. Bractées de l'épi de couleur jaune, fimbriées-érodées, celles du bas au moins terminées par une pointe filiforme blanche.

Cytologie : $n = 34$ (Löve et Löve, 1976).

Habitat : clairières et bois secs.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante de Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusque dans les États de la Caroline du Nord, du Michigan, du Minnesota, de l'Idaho et de Washington.

Remarques : les plantes matures en fructification sont faciles à identifier. Les sujets jeunes ou stériles peuvent cependant être confondus avec le *L. annotinum*; la longue soie que porte la feuille peut servir à les reconnaître.

1.1 ***Lycopodium clavatum*** L. var. ***monostachyon*** Hook. et Grev.
L. clavatum L. var. *megastachyon* Fern. et Bissell
L. clavatum L. var. *brevispicatum* Peck
Fig. 2 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 2.

Plante semblable à la var. *clavatum*, sauf que ses feuilles sont généralement ascendantes ou apprimées et que l'épi, simple, est porté sur un pédoncule plus court.

Cytologie : $n = 34$ (Löve et Löve, 1966*a*).

Habitat : endroits exposés, sommet des collines, régions alpines et subalpines, généralement au nord de l'aire de distribution de la var. *clavatum* en Amérique du Nord (au nord du Minnesota, dans le Michigan et dans le nord de la Nouvelle-Angleterre).

Distribution : Groenland, Labrador et de Terre-Neuve jusqu'en Alaska.

Remarques : cette plante, dont les feuilles sont plus apprimées que chez le *L. clavatum* typique et qui porte un épi par pédoncule, est considérée comme une espèce distincte, *L. lagopus* (Laest.) Zinserl. ex Kuzen, dans la liste de Czerepanov (1981). Certains botanistes en ont fait une sous-espèce, d'autre une variété, d'autres encore une forme.

2. ***Lycopodium annotinum*** L.
Lycopode innovant
Fig. 3 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 3.

Tiges allongées, procombantes, pour la plupart sans ramification, enracinées à intervalles; feuilles uniformes, mais les feuilles inférieures sont tournées vers le haut. Tiges dressées et simples ou bifurquées plusieurs fois, produisant une innovation de 20 cm ou plus. Feuilles linéaires-subulées ou linéaires-oblancéolées plus ou moins rigides, disposées sur huit rangs et portant une spinule acérée. Épis sessiles portés à l'extrémité de tiges feuillues.

On reconnaît plusieurs variétés intermédiaires : la var. *annotinum*, dont les tiges dressées portent des feuilles linéaires-lancéolées ou oblancéolées, étalées et grossièrement dentées, mesurant de 6 à 11 mm de longueur; la var. *acrifolium* Fern., dont les tiges dressées portent des feuilles linéaires-subulées, étalées ou ascendantes, mesurant entre 5,5 et 7,0 mm de longueur; la var. *alpestre* Hartm., dont les tiges dressées portent des feuilles de 2,5 à 6,0 mm de longueur, épaisses et dures, linéaires-lancéolées ou lancéolées-atténuées, convexes dorsalement, entières, fortement ascendantes ou apprimées; enfin, la var. *pungens* (La Pylaie) Desv.,

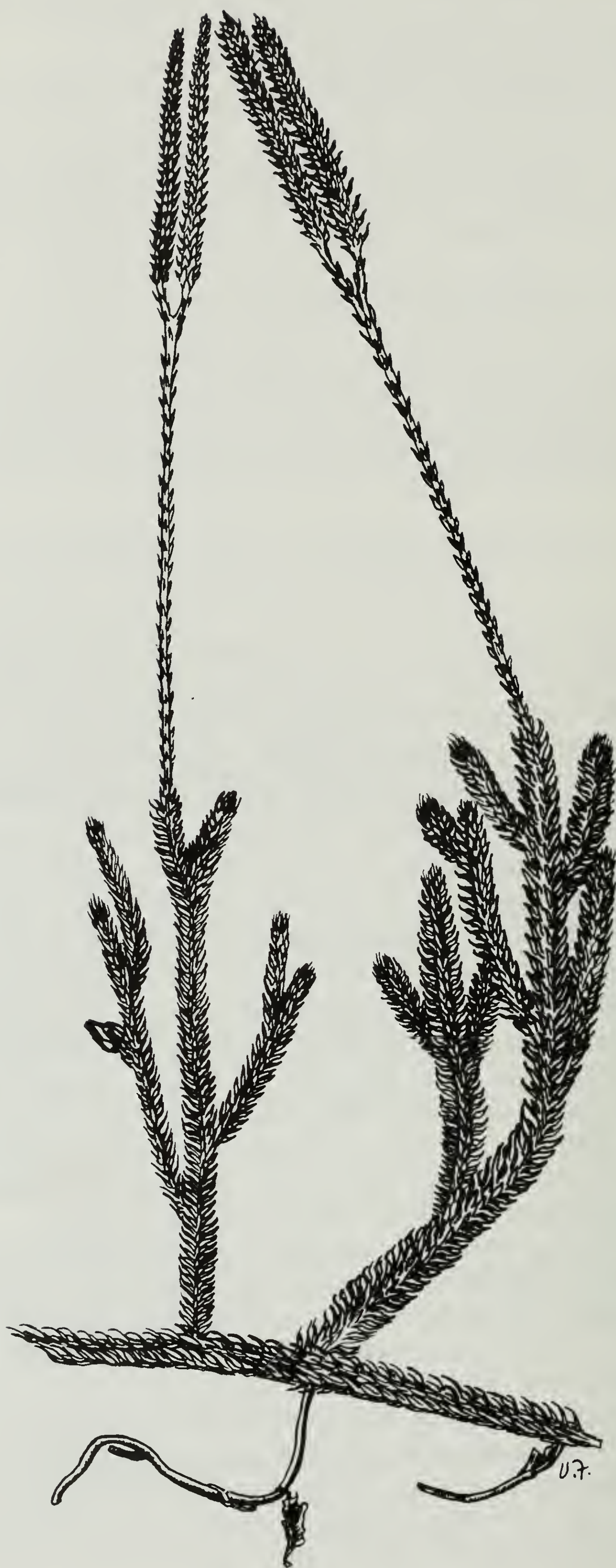


Fig. 1 *Lycopodium clavatum* var. *clavatum*; port de la plante, 3/4 ×.



Fig. 2 *Lycopodium clavatum* var. *monostachyon*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, portion d'un épi, 8 ×.



Fig. 3 *Lycopodium annotinum*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, portion d'un épi, 6 ×.

dont les tiges dressées portent des feuilles de 2,5 à 6,0 mm de longueur, lancéolées ou lancéolées-oblongues, plates, vaguement serrées et fortement ascendantes ou très apprimées.

Cytologie : $n = 34$ (Löve et Löve, 1966*a*) de même que pour la var. pungens.

Habitat : bois et clairières humides, forêts subalpines, terrains rocheux et tourbeux exposés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, au Groenland et du Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Virginie, au Minnesota et en Orégon.

Remarque : les feuilles entières étroitement apprimées et fortement ascendantes de la var. *pungens* sont différentes de celles de la variété typique, mais il y a des intermédiaires. Ici encore, les opinions sont partagées au sujet de ces variétés, certains les considérant comme des espèces, d'autres comme des sous-espèces ou des formes. Par exemple, Czerepanov (1981) considère que les var. *alpestre* et *pungens* font partie de l'espèce *L. dubium* Zoega, tandis que Löve place la var. *pungens* et l'espèce *L. dubium* dans la ssp. *alpestre* Löve et Löve (Löve et coll., 1977).

Lycopodium annotinum est parfois confondu avec *L. lucidulum*; ce dernier ne produit cependant pas d'épi et ses rameaux sont de longueur égale.

3. **Lycopodium dendroideum** Michx.
L. obscurum L. var. *dendroideum* (Michx.) D.C. Eat.
Fig. 4 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte n° 4.

Tiges souterraines rampantes, ramifiées, semblables à un rhizome, garnies de larges feuilles squamiformes. Tiges aériennes dressées mesurant entre 10 et 30 cm de haut, simples dans le bas, bifurquées dans le haut; innovations marquées par des constrictions. Feuilles du bas très divergentes; feuilles des rameaux latéraux formant une double rangée sur la face dorsale, sur la face ventrale et sur les faces latérales; feuilles fortement décurrentes, la partie libre de forme linéaire-atténuée. Épis sessiles, portés à l'extrémité de l'axe principal ou des rameaux dominants, apparaissant entre la deuxième et la quatrième saison de croissance.

Pour reconnaître *Lycopodium dendroideum*, il suffit de pincer entre les doigts la base d'une tige aérienne : cette partie est en effet piquante, car elle est garnie de feuilles raides et divergentes, caractéristiques chez cette espèce.



Fig. 4 *Lycopodium dendroideum*; *a*, port de la plante, 2/3×; *b*, portion d'un épi, 9×.

Cytologie : $n = 34$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : bois et clairières.

Distribution : on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusque dans les États de la Virginie de l'Ouest, du Michigan, du Wisconsin et de Washington; elle pousse également en Asie.

Remarques : Hickey (1977) estime que cette plante très répandue est une espèce en soi et la sépare de *L. obscurum*. On considérait autrefois que cette dernière espèce ne comportait que des formes à rameaux plats (Wherry, 1961). Toutefois, *L. obscurum* var. *obscurum* est maintenant vu comme une variante à rameaux plats et la var. *isophyllum*, dont les feuilles disposées en six rangées sont toutes de taille égale, est une variante de l'espèce à rameaux plats.

4. ***Lycopodium obscurum*** L. var. ***obscurum***
Lycopode foncé
Fig. 5 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un rameau. Carte nº 5.

Plante semblable à *L. dendroideum*, qu'on distingue par ses feuilles fortement apprimées ou légèrement divergentes qui garnissent le bas de la pousse aérienne. Les feuilles des rameaux latéraux forment 1 rang dorsalement, 1 rang ventralement et 4 rangs latéralement; les feuilles de la face ventrale sont linéaires-atténuées ou longues et triangulaires, mais elles sont plus petites que celles des autres rangs; ces dernières sont linéaires-acuminées ou linéaires-aiguës.

Cytologie : $n = 34$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : terrains boisés.

Distribution : on trouve cette plante de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, au Michigan et au Wisconsin, au sud jusqu'en Caroline du Nord, au Tennessee et au Kentucky.

Remarques : la variété *obscurum* produit des rameaux plats; leur face supérieure est garnie d'un rang de feuilles; les feuilles de la face inférieure sont réduites. Cette plante pousse plus au sud et plus à l'est que l'espèce répandue *L. dendroideum*.

---

* L'astérique signifie que des spécimens d'origine canadienne ont servi à déterminer le nombre chromosomique indiqué.



Fig. 5 ***Lycopodium obscurum*** **var.** ***obscurum*****;** ***a*****, port de la plante, 1/2 ×;** ***b*****, portion d'un rameau, 5 ×.**

4.1 **Lycopodium obscurum** L. var. **isophyllum** Hickey
Fig. 6 Portion d'un rameau. Carte nº 6.

Plante semblable à la var. *obscurum,* car les feuilles du bas de la tige sont fortement apprimées ou légèrement divergentes; celles des rameaux, toutes de même taille, sont linéaires-atténuées; toutes les feuilles sont inclinées suivant un plan tangentiel à l'axe du rameau.

Habitat : terrains boisés.

Distribution : on trouve cette plante de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario et au Minnesota, au sud jusqu'au Tennessee et au Kentucky.

Remarques : comme cette variété n'a été reconnue que récemment (Hickey, 1977), nous n'en connaissons encore qu'incomplètement la distribution. Les travaux d'herborisation nous apporteront probablement de nouveaux renseignements sur ce sujet lorsque les botanistes se seront familiarisés avec *L. dendroideum, L. obscurum* et *L. obscurum* var. *isophyllum.*

Groupe des *Diphasiastrum*

Wilce (1965) décrit ce groupe d'espèces dans une de ses publications. Bon nombre d'entre elles ont des rameaux plats garnis de feuilles squamiformes disposées sur 4 rangs (1 rangée dorsale, 2 rangées latérales et 1 rangée ventrale). Nous décrirons ici *L. complanatum, L. digitatum* et *L. tristachyum,* trois espèces de grande taille, et *L. alpinum, L. sitchense* et *L. sabinifolium,* plantes de plus petite taille dont les rameaux s'enchevêtrent. Chez toutes, le nombre chromosomique (*n*) égale 23 (Wilce, 1965, mais voir aussi Löve et coll., 1977) et les spores sont réticulées (du genre de celles de *L. clavatum,* Wilce, 1972); apparemment, elles sont toutes interfécondables et donnent des hybrides dont les spores doivent être fertiles puisqu'il n'y a aucune anomalie méiotique. Cette hypothèse n'a cependant pas été vérifiée expérimentalement, car il est impossible, sinon très difficile, de faire germer les spores de ces plantes, même s'il s'agit de lignées pures. Les croisements interspécifiques dans le groupe *Diphasiastrum* donnent des hybrides très différents de ceux des Prêles ou des Fougères chez lesquelles il n'y a généralement pas d'homologie chromosomique entre les espèces.

5. **Lycopodium complanatum** L.
Diphasium complanatum (L.) Rothm.
Diphasiastrum complanatum (L.) Holub
Lycopode aplati
Fig. 7 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 7.

Tiges horizontales le plus souvent souterraines; feuilles squamiformes, espacées. Tiges dressées sur 30 cm ou plus, portant des rameaux nombreux, bifurquées dans leur partie distale. Rameaux aplatis de 2,0 à 4,0 mm de largeur, souvent interrompus par des constrictions marquées entre les innovations. Feuilles disposées sur 4 rangs, généralement apprimées sur les faces latérales; feuilles inférieures très réduites. Généralement un ou deux épis portés sur un pédoncule à bractées espacées.

Lycopodium complanatum est une espèce répandue dans les bois de la zone boréale. C'est une plante à rhizome superficiel ou souterrain, à rameaux larges marqués de constrictions bien visibles. À cause de l'irrégularité de son mode de croissance, elle a un port désordonné qui contraste avec l'extrême régularité de *L. digitatum*. Les pédoncules portent un nombre variable d'épis (entre 1 et 4); ils sont nus et semblent très fins par rapport à la taille des épis qu'ils portent.

Cytologie : $n = 23$ (Hersey et Britton, 1981*).

Habitat : bois et clairières.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Groenland, au Labrador, de Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de la Nouvelle-Angleterre, du Michigan, du Montana, de l'Idaho et de Washington.

Remarques : il existe plusieurs variétés; leur position taxonomique varie selon qu'elles sont considérées comme appartenant au taxon parent ou comme des hybrides. La var. *gartonis* Boivin et la var. *elongatum* Vict., que Wilce (1965) juge identiques, sont maintenant dénommées *L. complanatum* × *tristachyum*. Nous considérons que les formes naines appelées var. *pseudoalpinum* Farwell, var. *montellii* Kukkonen et var. *canadense* Vict. sont des écotypes septentrionaux.

6. ***Lycopodium digitatum*** A. Braun
L. flabelliforme (Fern.) Blanch.
L. complanatum L. var. *flabelliforme* Fern.
L. complanatum L. var. *dillenianum* Doll
Diphasiastrum digitatum (A. Braun) Holub
Diphasium flabelliforme (Fern.) Rothm.
Lycopode en éventail
Fig. 8 Port de la plante. Carte nº 8.

Tiges horizontales, généralement couchées sur le sol ou courant près de la surface; feuilles squamiformes et espacées. Tiges dressées de 30 cm ou plus portant des rameaux arqués disposés en éventail; constrictions entre les innovations absentes sinon très peu marquées.



Fig. 6 *Lycopodium obscurum* var. *isophyllum*; portion d'un rameau, 5 ×.





Fig. 7 *Lycopodium complanatum*; *a*, port de la plante, 2/3 × ; *b*, portion d'un épi, 10 × .

Rameaux mesurant de 2,0 à 3,0 mm de largeur. Feuilles disposées sur 4 rangs; feuilles latérales généralement étalées; feuilles inférieures très réduites. Pédoncules bifurqués portant 3 ou 4 épis à bractées espacées.

Cytologie : $n = 23$ (Hersey et Britton, 1981*)

Habitat : bois et clairières à sol sec.

Distribution : de Terre-Neuve jusqu'en Ontario et au Minnesota, au sud jusque dans les États de la Nouvelle-Angleterre, du Kentucky et de l'Iowa.

Remarques : Linnaeus a décrit *L. complanatum* en 1753 et, en 1814, *L. tristachyum* était reconnu. Nombre de botanistes estiment maintenant que la var. *flabelliforme* devrait être reconnue comme une espèce distincte, sous le nom de *L. digitatum*. Les spécimens typiques sont plutôt caractéristiques; les tiges courent sur le sol ou près de la surface, les rameaux, très réguliers, sont disposés en éventail, les constrictions marquant les innovations font défaut et les épis sont généralement portés par groupes de quatre sur de longs pédoncules nus.

Cette espèce est caractéristique dans les bois et les clairières à sol sableux dans le sud-est du Canada; elle est endémique en Amérique du Nord.

7. ***Lycopodium tristachyum*** Pursh
Diphasiastrum tristachyum (Pursh) Holub
Lycopode à trois épis
Fig. 9 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 9.

Tiges horizontales en général profondément enfouies; feuilles squamiformes et espacées. Tiges dressées de 30 cm ou plus. Rameaux stériles ascendants ou plus ou moins divergents, aplatis, mesurant entre 1,0 et 1,5 cm de largeur. Feuilles vert bleuâtre, lancéolées-subulées, disposées sur 4 rangs; feuilles latérales apprimées; feuilles inférieures un peu plus petites que les autres. Épis portés en groupes de 2 à 6 sur des pédoncules à bractées foliacées.

Les sujets qui poussent dans les endroits ensoleillés sont remarquables pour leur forme évasée et leurs nombreux rameaux vert bleuâtre couverts d'une couche cireuse blanchâtre sur la face inférieure. Les formes qui poussent à l'ombre sont moins ramifiées, mais leurs rameaux restent plus arrondis que ceux de *L. complanatum* et de *L. digitatum*. À remarquer, les constrictions des rameaux qui séparent les innovations et l'identité de forme et de taille des feuilles ventrales et latérales. Les pédoncules sont souvent biramifiés et portent 4 épis.



Fig. 8 *Lycopodium digitatum*; port de la plante, 1 ×.



Fig. 9 *Lycopodium tristachyum*; *a*, port de la plante, 1/3 × ; *b*, portion d'un épi, 6 × .

Cytologie : $n = 23$ (Hersey et Britton, 1981*).

Habitat : bois et clairières à sol sec, parfois sableux.

Distribution : de Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au Michigan et au Minnesota, au sud jusqu'en Virginie de l'Ouest et en Alabama.

Remarques : Wilce (1965) estime que la variété *laurentianum* Vict. est en fait *L.* × *habereri* House.

8. ***Lycopodium alpinum*** L.
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub
Fig. 10 *a*, port de la plante; *b*, feuilles; *c*, portion d'un épi. Carte nº 10.

Tiges horizontales allongées, enracinées à intervalles, garnies de quelques feuilles bractéiformes jaunes. Tiges dressées et dichotomes mesurant jusqu'à 9 cm de longueur. Rameaux stériles plus ou moins aplatis. Feuilles dimorphes disposées sur 4 rangs; feuilles dorsales lancéolées-subulées, apprimées, adnées sur à peu près la moitié de leur longueur; feuilles latérales de 4 à 5 mm de long, deltoïde-ovales ou lancéolées, adnées sur à peu près la moitié de leur longueur, la partie libre étalée et recourbée à la pointe; feuilles ventrales de forme triangulaire, plus courtes que les autres. Épis essentiellement sessiles portés à l'extrémité de tiges feuillues, ramifiées et semblables à des pédoncules.

On confond souvent cette espèce septentrionale alpine avec *L. sitchense* et *L. sabinifolium*. Ses rameaux, dont les feuilles disposées sur 4 rangs sont libres sur environ la moitié de leur longueur, permettent de la différencier *L. sitchense* dont les rameaux cylindriques sont garnis de feuilles disposées sur 5 rangs. *L. sabinifolium* s'en distingue par ses feuilles ventrales triangulaires, d'aspect différent, et par ses épis pédonculés.

Cytologie : $n = 23$ ou 24, probablement 23 (Löve et coll., 1977).

Habitat : prés alpins et subalpins, flancs de montagne boisés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette espèce du Groenland jusqu'en Alaska; au sud jusqu'à Terre-Neuve, dans l'est du Québec et dans les États du Michigan, de Washington et du Montana.

9. ***Lycopodium sitchense*** Rupr.
L. sabinifolium Willd. var. *sitchense* (Rupr.) Fern.
Diphasiastrum sitchense (Rupr.) Holub
Diphasium sitchense (Rupr.) Löve et Löve
Fig. 11 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 11.

Tiges horizontales allongées, enracinées à intervalles, garnies de feuilles squamiformes, jaunâtres et espacées. Tiges dressées et dichotomes mesurant jusqu'à 18 cm de longueur. Rameaux stériles et cylindriques. Feuilles, disposées sur 4 rangs, le plus souvent sur 5, uniformes, subulées, adnées sur moins de la moitié de leur longueur, la partie libre généralement recourbée à la pointe. Épi sessile porté sur un rameau feuillu, non sur un pédoncule nu.

Cytologie : $n = 23$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : terrains dénudés alpins et subalpins, terrains en pente boisés.

Distribution : on trouve cette plante au Groenland, au Labrador et de Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusque dans les États du Maine, du New Hampshire, du Montana, de Washington et de l'Oregon.

10. ***Lycopodium sabinifolium*** Willd.
Diphasiastrum sabinifolium (Willd.) Holub
Lycopode à feuilles de Genévrier
Fig. 12 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 12.

Tiges horizontales allongées, enracinées à intervalles, garnies de quelques feuilles jaunâtres, bractéiformes et espacées. Tiges dressées et dichotomes, pouvant mesurer jusqu'à 20 cm. Rameaux stériles et aplatis. Feuilles disposées sur 4 rangs, linéaires-subulées, à peine dimorphes; feuilles dorsales et ventrales apprimées et légèrement adnées; feuilles latérales légèrement plus grandes, adnées sur environ la moitié de leur longueur, la partie libre étalée et recourbée à la pointe. Épi porté sur un pédoncule à bractées foliacées de 1 à 8 cm de longueur.

Cytologie : $n = 23$ (Löve et Löve, 1976*)

Habitat : en zone subalpine, souvent dans les bois et les prés à sol sec et sableux.

Distribution : on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusque dans le district d'Algoma (Ont.), au sud jusqu'en Pennsylvanie et au Michigan.

Remarques : Beitel (1979*a*, 1979*b*) a noté la base indistincte de l'épi et les «sporophylles et sporanges qui s'insèrent par endroits le long des pédoncules nus». Il s'accorde avec Wilce (1965) pour dire que c'est un hybride de *L. sitchense* et *L. tristachyum*. Les variantes (peut-être des espèces distinctes) ont le même aspect que les parents. Les rameaux

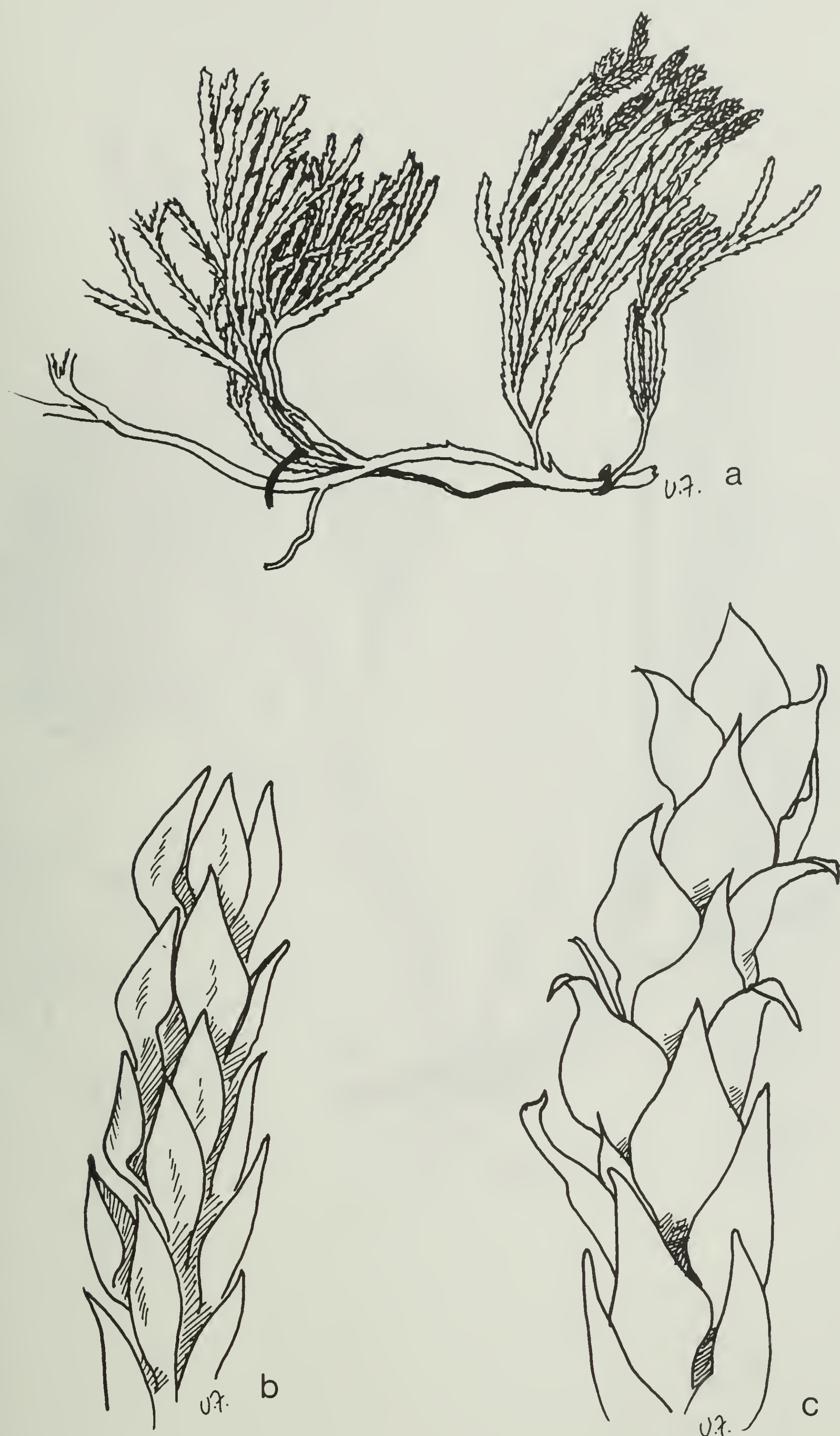


Fig. 10 ***Lycopodium alpinum***; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, feuilles, 12 ×; *c*, portion d'un épi, 12 ×.



Fig. 11 *Lycopodium sitchense*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, portion d'un épi, 7 ×.



Fig. 12 *Lycopodium sabinifolium*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, épi, 7 ×.

sont aplatis et garnis de feuilles disposées sur 4 rangs (par comparaison avec *L. sitchense* dont les rameaux cylindriques sont garnis de feuilles disposées sur 5 rangs). Dans les terrains où se sont produits des changements en Ontario, par exemple les creux de déflation à pins gris, on trouve habituellement *L. sabinifolium* et *L. sitchense* au même endroit.

Groupe des *Lycopodiella*

Le sporophyte est caduque à l'exception de l'extrémité du rhizome. Les plantes sont petites et rampantes; leurs rameaux fertiles et dressés constituent leur caractéristique la plus frappante. Les spores de type ruguleux (Wilce, 1972), sont parcourues de sillons peu profonds et sont très différentes de celles du groupe précédent. Le nombre chromosomique de base *n* est 78 (Löve et coll., 1977). Nous n'avons reconnu qu'une espèce appartenant à ce groupe dans la flore du Canada, bien que Beitel (1979*b*) signale que Bruce (1975) a étudié ce genre et a reconnu d'autres espèces, en plus d'une kyrielle d'hybrides. Comme Beitel (1979*b*) mentionne (citant Bruce, 1975) l'existence dans la région des Grands Lacs de deux nouvelles espèces tétraploïdes qui ne sont pas encore décrites, on peut s'attendre que le groupe soit modifié, pour ce qui est de la flore canadienne.

11. ***Lycopodium inundatum*** L. var. ***inundatum***
    Lepidotis inundata (L.) C. Borner
    Lycopodiella inundata (L.) Holub
    Lycopode palustre

Fig. 13 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 13.

Tiges horizontales ou recourbées, bifurquées, enracinées à intervalles; feuilles linéaires-subulées, graduellement longues-acuminées, non adnées, disposées en spirale sur 8 ou 10 rangs. Celles de la face inférieure sont tournées vers le haut. Tiges fertiles dressées, ascendantes ou légèrement recourbées, garnies de feuilles semblables à celles des tiges stériles. Épi unique, sessile, (de 6 à 10 mm de largeur) nettement plus large que la tige.

Cytologie : $n = 78$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : tourbières acides, rivages berges sableuses et humides, terrains où se sont produits des changements.

Distribution : on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au sud jusqu'en Virginie et dans le centre-nord des États-Unis; on la trouve aussi dans le nord de la Saskatchewan, dans le Panhandle en Alaska et en Colombie-Britannique jusque dans les États de l'Oregon et de l'Idaho; elle pousse aussi en Eurasie.





Fig. 13 *Lycopodium inundatum* var. *inundatum*; *a*, port de la plante, 2/3 ×; *b*, portion d'un épi, 10 ×.

11.1 ***Lycopodium inundatum*** L. var. ***bigelovii*** Tuckerm.
Fig. 14 Port de la plante. Carte nº 14.

Se distingue de la var. *inundatum* par ses tiges fertiles de plus grande taille (jusqu'à 35 cm) et ses feuilles ciliées-denticulées pour la plupart. Feuilles et sporophylles du pédoncule étroitement apprimées. Épis fins mesurant 3 ou 4 (5) cm de largeur.

Cytologie : $n = 78$ (W.H. Wagner et coll., 1970) chez *L. appressum*.

Habitat : rivages, tourbières et savanes humides.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve et en Nouvelle-Écosse jusqu'en Floride et au Texas.

Remarques : selon Beitel (1979*b*), qui s'inspire de Bruce (1955), cette plante appartiendrait à une espèce distincte, *L. appressum* (Chapman) Lloyd Underwood, qu'on trouve dans la zone côtière et dans les basses terres du Golfe et des États de l'Atlantique plus au nord; au Canada, elle se trouverait hors de cette aire de distribution. Pour Beitel (1979*b*), Terre-Neuve fait partie de l'aire de distribution; on nous a signalé en outre que ce groupe comprendrait deux espèces tétraploïdes non décrites et plusieurs hybrides. Il y aurait lieu d'étudier davantage cette plante au Canada.

Groupe des *Huperzia*

Ce dernier groupe comprend *L. lucidulum* et *L. selago*, plantes dont les feuilles forment de nombreuses rangées et chez lesquelles l'épi spécialisé qui caractérise *L. clavatum* fait défaut. Les spores présentent de petites dépressions (fovéoles) et sont très différentes, tant par leur taille que par leur aspect, de celles des autres groupes. Elles sont triangulaires, tronquées aux angles, et leurs faces sont concaves (Wilce, 1972). Certains botanistes considèrent que *L. lucidulum* et *L. selago* s.l. sont deux entités collectives (Beitel, 1979*b*); de nouvelles espèces seront sans doute découvertes. Il est difficile d'étudier les caractéristiques cytologiques des plantes de ce groupe en raison des nombreuses anomalies méiotiques (hybrides?) qu'elles présentent et de la petitesse et du grand nombre de leurs chromosomes. Souvent, les nombres chromosomiques qu'on leur attribue ne sont que des estimations (Manton, 1950).

12. ***Lycopodium lucidulum*** Michx.
Huperzia selago (L.) Bernh. ssp. *lucidula* (Michx.) Löve et Löve
Lycopode brillant

Fig. 15 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un rameau sporangifère. Carte nº 15.



Fig. 14 *Lycopodium inundatum* var. *bigelovii*; port de la plante, 1 × .



Fig. 15 *Lycopodium lucidulum*; *a*, port de la plante, 1×; *b*, portion d'un rameau sporangifère, 10×.

Tiges ascendantes et rampantes, peu bifurquées, mesurant jusqu'à 40 cm de longueur, feuillues, s'enracinant près de la base, parmi les feuilles marcescentes. Feuilles disposées le plus souvent sur 6 rangs, mesurant de 7 à 12 mm de longueur, oblancéolées, étalées ou défléchies, acuminées, nettement érodées et finement serrées près de l'apex, alternant par bandes; feuilles courtes apparaissant au début de la saison de croissance, suivies de feuilles plus longues. Stomates présents seulement sur la face inférieure. Sporanges portés à l'aisselle des feuilles courtes. Gemmes, ou bourgeons de reproduction, souvent insérés à l'aisselle des feuilles supérieures.

Lycopodium lucidulum se différencie de *L. selago* ssp. *patens* par ses feuilles érodées, finement serrées, non entières, et par ses stomates qui se trouvent seulement sur la face inférieure, plutôt que sur les deux faces.

Cytologie : $n = 67$ (Beitel et Wagner, 1982*).

Habitat : bois frais et humides.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au Minnesota et en Iowa, au sud jusqu'en Caroline du Sud et en Indiana.

Remarques : cette espèce est caractéristique de la forêt boréale et des bois de feuillus denses de l'est du Canada. Ses rameaux onduleux et ses feuilles vert foncé luisantes et dentées permettent de la reconnaître sur le terrain. On pourrait penser qu'il s'agit d'une espèce distincte, mais cette possibilité disparaît lorsqu'on voit *L. lucidulum* var. *occidentale* ou *L. selago* var. *patens*. La première de ces deux variétés est une forme à feuilles entières qu'on voit occasionnellement dans les populations *L. lucidulum* du Canada; la seconde est décrite dans la rubrique consacrée à *L. selago*. Il ne faut pas confondre la variété ou forme *occidentale* qu'on trouve au Canada avec l'espèce *Lycopodium porophilum* Lloyd Underwood même si son nom apparaît dans la liste des synonymes de cette dernière. *L. porophilum* n'a pas encore été signalé au Canada (voir à ce sujet Wherry, 1961), mais on en trouve beaucoup au centre des États-Unis (Wisconsin, Iowa, Ohio et Pennsylvanie), sur les falaises et les saillies de grès acide. La base de cette plante est d'un jaune-vert caractéristique, les pousses sont ondulées et les feuilles, entières, linéaires-lancéolées, portent des stomates sur les deux faces. On signale que les croisements entre *Lycopodium porophilum* et *L. lucidulum* sont fréquents et que les hybrides qui en résultent peuvent se multiplier rapidement en produisant des gemmes.

13. ***Lycopodium selago*** L. ssp. ***selago***
L. selago L. var. *appressum* Desv.
Huperzia selago (L.) Bernh.

Fig. 16 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte n° 16 (s.1).

Tiges horizontales courtes et feuillues s'enracinant parmi les feuilles marcescentes; tiges dressées de 20 cm de longueur ou plus, ramifiées plusieurs fois, habituellement près de la base. Feuilles jaune-vert de 3 à 8 mm de longueur, disposées sur 8 ou 10 rangs serrés, de forme ovée-lancéolée, entières ou presque, acuminées, habituellement creuses à la base et portant des stomates sur les deux faces. Sporanges insérés à l'aisselle des feuilles produites au début de la feuillaison, suivie des feuilles stériles, formant de la sorte des bandes sur la tige. Gemmes, ou bourgeons de reproduction, souvent portés à l'aisselle des feuilles supérieures.

Cytologie : $n = 132$ (Löve et Löve, 1966*a*).

Habitat : cette plante est une espèce de la toundra arctique qu'on trouve au sud jusque dans les montagnes, les terres dénudées, les tourbières et les bois de zones froides.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de la Virginie, du Michigan, du Wisconsin, du Montana et de Washington.

Remarques : selon Beitel (1979*b*), *Lycopodium selago* s.l est un groupe d'espèces, d'hybrides et de formes environnementales. Comme les plantes de ce groupe qui poussent au Canada n'ont pas encore fait l'objet d'une étude comparative complète et qu'elles restent encore mal connues, nous nous sommes tournés vers une description plus ancienne et plus simple dans laquelle on reconnaît *L. selago* ssp. *selago*, ssp. *patens* et ssp. *miyoshianum*. Beitel (1979*b*) considère la ssp. *patens* comme une catégorie «fourre-tout», c'est-à-dire un groupe d'espèces, d'hybrides et de formes environnementales. Certains spécimens résultent peut-être d'un croisement entre la ssp. *selago* et *L. lucidulum*. On en viendra sans doute à décrire ce groupe bien différemment. Pour l'instant, nous avons retenu la description de Calder et Taylor (1968) en attendant que de nouveaux résultats soient publiés et commentés.

13.1 ***Lycopodium selago*** L. ssp. ***patens*** (Beauv.) Calder & Taylor

Cette plante se différencie de la ssp. *selago* par ses feuilles lancéolées-atténuées, réfléchies ou fortement divergentes, mesurant entre 8 et 12 mm, donc plus longues, et par ses tiges atteignant 30 cm de longueur ou plus.

Habitat : bois et terrains rocheux des zones froides.

Distribution : on trouve cette plante de Terre-Neuve jusqu'au Manitoba et au Wisconsin, au sud jusqu'en Nouvelle-Angleterre; elle pousse aussi en Colombie-Britannique et en Alaska.

13.2 ***Lycopodium selago*** L. ssp. ***miyoshianum*** (Makino) Calder & Taylor

Fig. 17 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi.

Se différencie de la ssp. *selago* par ses feuilles vert foncé, minces, flexueuses, étroites et lancéolées mesurant environ 6 mm de longueur, profondément imbriquées mais non apprimées, ainsi que par ses tiges habituellement plus longues.

Habitat : versants des montagnes.

Distribution : on trouve cette plante de la Colombie-Britannique jusqu'en Alaska; elle pousse aussi au Japon, en Corée et en Chine.

Hybrides de *Lycopodium*

On ne peut étudier directement l'hybridation des *Lycopodium* par des tests expérimentaux, car il est impossible de faire germer des spores ou de cultiver des plantules en nombre suffisant. La situation se complique d'autant plus que diverses notions de l'espèce ont gouverné la description des subdivisions de ce genre. Certains botanistes disent qu'il n'existe pas d'hybrides dans ce groupe, d'autres estiment au contraire qu'ils sont assez répandus. Ainsi, tant qu'on ne s'entendra pas sur les caractéristiques de l'espèce dans notre flore, celles des hybrides (si l'on en reconnaît l'existence) résultant du croisement de ces espèces demeureront incertaines. Dans ce contexte, nous n'avons donc considéré que les hybrides *Complanata* du groupe *Diphasiastrum* Holub. Comme nous l'avons dit précédemment, les hybrides de ce groupe font exception parmi les Ptéridophytes, car les cas présentant des anomalies méiotiques ou un défaut d'homologie chromosomique sont rares, sinon inexistants (Hersey et Britton, 1981); on croit en outre que leurs spores sont viables. Les hybrides de *L. complanatum*, *L. digitatum* et *L. tristachyum* sont les plus fréquemment signalés. Ceux dont les parents diffèrent beaucoup au point de vue morphologique sont parmi les plus convaincants.

Wilce (1965) mentionne qu'on a trouvé neuf spécimens de *Lycopodium complanatum* × *digitatum* au Québec et en Ontario, mais il considère cet hybride rare. Toutefois, les parents n'étant apparemment pas très différents, les hybrides sont difficiles à reconnaître.



Fig. 16 *Lycopodium selago* ssp. *selago*; *a*, port de la plante, 1/2 ×; b, portion d'un épi, 10 ×.

Fig. 17 *Lycopodium selago* ssp. *miyoshianum*; *a*, port de la plante, 1/2 ×; *b*, portion d'un épi, 3 ×.

Wilce (1965) indique qu'on a trouvé 24 spécimens de *Lycopodium complanatum* × *tristachyum* (*Diphasiastrum* × *zeilleri* (Rouy) Holub) au Canada, plus précisément dans les Territoires du Nord-Ouest, en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario, au Québec, dans l'Île-du-Prince-Édouard, à Terre-Neuve et au Labrador. Cet hybride serait plus répandu au Minnesota que *L. tristachyum*. Quelques-uns de nos spécimens viennent du district de Thunder Bay (Ont.).

L'hybride *L. digitatum* × *tristachyum* (*Lycopodium* × *habereri* House) provient des parents dont les extrêmes sont bien distincts et semble pour cette raison assez bien défini. Wilce (1965) signale 16 spécimens qui proviennent de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick. Hersey et Britton (1981) ont étudié les caractéristiques cytologiques de cette plante.

On a signalé *Lycopodium alpinum* × *complanatum* (*L.* × *issleri* (Rouy) Lawalrée) à quelques endroits en Europe ainsi que dans le Maine en Amérique du Nord (Wilce, 1965). Il faut chercher cet hybride là où les aires de distribution des parents se recoupent.

On a signalé un spécimen de *Lycopodium alpinum* × *sitchense* dans les monts Mealy, dans le sud du Labrador. Wilce (1965) parle de deux spécimens d'origine nord-américaine, l'un provenant de l'Oregon et l'autre de l'État de Washington.

Selon Wilce (1965), l'espèce *L. sabinifolium* résulterait du croisement *L. sitchense* avec *L. tristachyum*. Elle est extrêmement variable et certains spécimens sont morphologiquement proches des parents. Par conséquent, il est impossible de distinguer les hybrides de *L. sabinifolium* et *L. sitchense* et *L. tristachyum*.

2. SELAGINELLACEAE

1. *Selaginella* Beauv. Sélaginelle

Plantes basses, rampantes, à tiges ramifiées et à racines fines, et peu nombreuses. Feuilles simples, imbriquées, disposées sur 4 ou 6 rangées, se terminant par une soie chez certaines espèces. Sporanges contenant des macrospores ou des microspores insérés à l'aisselle de sporophylles foliacées formant un épi terminal.

Selaginella, seul genre de la famille des *Selaginellaceae*, comprend plusieurs centaines d'espèces dont la plupart sont tropicales. Les Sélaginelles sont très répandues. On trouve environ 37 espèces en Amérique du Nord, au nord de la frontière du Mexique. Il s'en cultive quelques-unes en serre et *S. lepidophylla* est importé comme nouveauté. Par un phénomène d'adaptation, les Sélaginelles du groupe des *S. rupestris* poussant dans les régions semi-arides ou subalpines se déshydratent presque complètement par temps sec et revivent quelques heures après que l'eau est redevenue abondante.

A. Feuilles plates sans épine à la pointe.
  B. Feuilles dimorphes; sporophylles et feuilles sans cil .... 2. ***S. apoda***
  B. Feuilles uniformes; sporophylles et feuilles ciliées .... 1. ***S. Selaginoides***
A. Feuilles parcourues de sillons sur la face inférieure, terminées par une épine à la pointe.
  C. Feuilles brusquement adnées à la tige, d'une couleur différente de celle-ci .... 3. ***S. wallacei***
  C. Feuilles décurrentes sur les côtés de la tige.
    D. Épines des feuilles mesurant environ 1 mm de longueur .... 5. ***S. densa***
    D. Épines plus courtes.
      E. Plante épiphyte; tiges peu resserrées se ramifiant librement; épis à peine différenciés .... 4. ***S. oregana***
      E. Plante terrestre formant un réseau dense; épis distincts.
        F. Feuilles effilées terminées par une soie .... 6. ***S. rupestris***
        F. Feuilles tronquées à l'apex terminées par une soie .... 7. ***S. sibirica***

1 ***Selaginella selaginoides*** (L.) Link
Sélaginelle sélaginoïde
Fig. 18 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 17.

Petites plantes délicates et ramifiées formant un réseau. Feuilles uniformes, de 2 à 4 mm de longueur, étalées-ascendantes, aiguës et ciliées. Rameaux fertiles dressés dont les feuilles, semblables à celles de la tige dans la portion inférieure, deviennent plus grandes vers le haut, formant les sporophylles d'un épi sub-cylindrique.

C'est par ses feuilles uniformes et ciliées ainsi que par ses rameaux fertiles dressés qu'on peut facilement différencier *S. selaginoides* de *S. apoda*, seule espèce à feuilles herbacées qui pousse dans la région.

Cytologie : $2n = 18$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : rivages et berges humides, tourbières et bois tourbeux.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, se trouve au Groenland et au Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de la Nouvelle-Angleterre, du Michigan, du Minnesota et dans le sud de la Colombie-Britannique.

Remarques : cette espèce circumpolaire très répandue qu'on trouve presque jusqu'à la limite des arbres au nord est souvent partiellement recouverte de mousse ou de tourbe, si bien qu'elle passe facilement inaperçue. Elle se trouve au Manitoba (White et Johnson, 1980) ainsi qu'en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais rarement.

2. ***Selaginella apoda*** (L.) Fern.
S. eclipes Buck
Sélaginelle apode

Fig. 19*a*, port de la plante; *b*, portion d'un rameau sporangifère. Carte n° 18.

Plantes délicates se ramifiant librement et formant un réseau. Feuilles membraneuses, disposées sur 4 rangs; feuilles des 2 rangs latéraux plus ou moins obtuses, oblongues à ovales et étalées; feuilles dorsales et ventrales pointues, plus petites et apprimées. Épis sessiles; sporophylles sans cils, semblables aux feuilles du feuillage.

Cette espèce se différencie facilement de toutes les autres de la région par ses feuilles hétérophylles sans cils vert pâle ou blanchâtres.

Cytologie : $2n = 18$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : bois humides, terrains marécageux, tourbières et rivages.

Distribution : se trouve dans le sud-ouest du Québec et en Ontario jusque dans le Wisconsin, au sud jusqu'en Floride et au Texas.



Fig. 18 ***Selaginella selaginoides*; *a*, port de la plante, 1 × ; *b*, portion d'un épi, 8 × .**

Fig. 19 ***Selaginella apoda*; *a*, port de la plante, 1 × ; *b*, portion d'un rameau sporangifère, 2 × .**

Remarques : Buck (1977) a décrit une nouvelle espèce, *S. eclipes*, dont l'aire de distribution, essentiellement adjacente à celle de *S. apoda*, se trouve un peu plus au nord. Comme une grande partie des caractéristiques employées pour distinguer *S. eclipes* de *S. apoda* recoupaient celles de cette dernière, il a signalé qu'il vaudrait peut-être mieux en faire une sous-espèce. Le présent ouvrage n'étant pas une publication indiquée pour faire ce genre de changements, nous avons placé *S. eclipes* dans la liste des synonymes de *S. apoda*. Buck (1977) donne une carte représentant la distribution de ces deux espèces définies dans leur sens strict. Alston (1955) signale que *S apoda* pousse jusqu'en Colombie-Britannique dans l'ouest, mais au Canada, on ne trouve cette espèce que dans le sud-ouest du Québec et en Ontario.

3. ***Selaginella wallacei*** Hieron
S. montanensis Hieron
Fig. 20 *a*, port de la plante; *b*, feuilles; *c*, portion d'un épi. Carte n° 19.

Tiges principales procombantes à racines peu nombreuses, formant un enchevêtrement peu resserré. Rameaux ascendants nombreux. Feuilles brusquement adnées à la tige, étroitement apprimées, plus ou moins glauques, oblongues-linéaires, plus ou moins obtuses à l'apex, parcourues de sillons sur la face inférieure, ciliées, mesurant environ 3 mm de longueur, y compris une soie scabre d'environ 0,5 mm. Sporophylles ovales-deltoïdes, plus courtes que les feuilles, ciliées. Soies presque lisses.

S. wallacei se distingue de *S. densa* var. *scopulorum*, qui lui ressemble parfois beaucoup, par ses tiges à rameaux distants et par ses feuilles brusquement adnées à la base et non décurrentes.

Cytologie : aucune donnée.

Habitat : terrains pierreux en pente à découvert et ombragés.

Distribution : cette espèce se trouve dans le sud de la Colombie-Britannique et sur le versant des montagnes voisines en Alberta, au sud jusque dans le nord de la Californie.

Remarques : les spécimens qui poussent dans les lieux humides et ombragés produisent de longues tiges qui forment un réseau peu resserré et sur lesquelles les feuilles sont plutôt espacées; les spécimens des terrains plus secs et plus découverts sont plus compacts et leurs feuilles sont plus resserrées. Cette espèce est rare en Alberta (Argus et White, 1978).



Fig. 20 ***Selaginella wallacei***; ***a***, **port de la plante, 1 ×;** ***b***, **feuilles, 10 ×;** ***c***, **portion d'un épi, 5 ×.**

4. ***Selaginella oregana*** D.C. Eat.
Fig. 21 *a*, port de la plante; *b*, portion d'un épi. Carte nº 20.

Tiges longues, peu resserrées, se ramifiant librement. Feuilles vert clair, lâchement imbriquées, ovales-triangulaires, adnées sur à peu près la moitié de leur longueur, sans cils ou légèrement ciliées vers la pointe; soies courtes, vertes ou blanchâtres. Épis sessiles, peu visibles; sporophylles ovales, longues et acuminées, sans cils à la pointe.

Selon R.M. Tryon (1955), *S. oregana* est la seule épiphyte commune du groupe des *S. rupestris*. Ses longues branches pendantes sont caractéristiques.

Cytologie : aucune donnée.

Habitat : épiphyte qu'on trouve habituellement sur des arbres tels *Acer macrophyllum*.

Distribution : côte ouest de l'Île de Vancouver, et Colombie-Britannique, au sud de la côte américaine jusque dans le nord de la Californie.

Remarques : on a récemment trouvé des spécimens de *Selaginella oregana* dans la baie Barclay et près de la rivière Power, sur la côte ouest de l'Île de Vancouver; Scouler a autrefois cueilli un spécimen qu'on dit provenir de la baie Observatory, origine probablement inexacte.

5. ***Selaginella densa*** Rydb.
Fig. 22 *a*, port de la plante; *b*, feuille; *c*, portion d'un épi. Carte nº 21.

Tiges s'enchevêtrant en un réseau dense et épais. Feuilles ciliées, parcourues de sillons sur la face inférieure, terminées par une soie scabre d'environ 1 mm et mesurant en tout 3 mm de longueur, décurrentes sur les faces latérales de la tige, plus longues sur la face ventrale que sur la face dorsale sur la même portion de la tige. Soies souvent groupées en une touffe distinctive à l'extrémité des rameaux. Sporophylles ovales-deltoïdes, apiculées, ciliées.

S. densa et *S. rupestris* poussent tous deux dans les Prairies canadiennes. La première de ces deux espèces se distingue habituellement par ses soies plus longues (environ 1 mm).

Cytologie : $2n = 18$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : prairies sèches.



Fig. 21 *Selaginella oregana*; *a*, port de la plante, 1/2 × ; *b*, portion d'un épi 2 1/2 × .

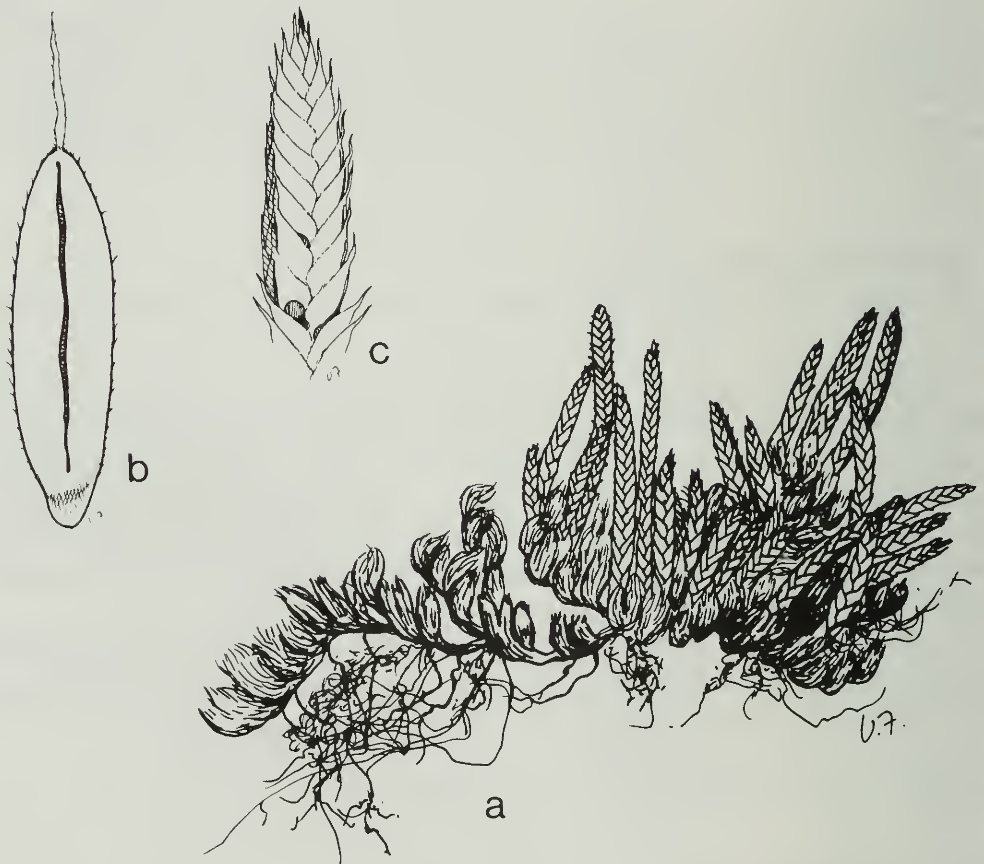


Fig. 22 *Selaginella densa*; *a*, port de la plante, 1 3/5 × ; *b*, feuille, 21 × ; *c*, portion d'un épi, 3 3/5 × .

Distribution : du sud-ouest du Manitoba au sud-est de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'au Nouveau-Mexique et en Arizona.

5.1 **Selaginella densa** Rydb. var. **scopulorum** (Maxon) Tryon
S. scopulorum Maxon
Fig. 23 *a*, port de la plante; *b*, feuille; *c*, portion d'un épi. Carte n° 22.

Se distingue de la var. *densa* par ses sporophylles sans cils dans la portion supérieure et par la soie légèrement plus courte de ses feuilles.

Habitat : crêtes et versants de montagnes rocheux.

Distribution : cette plante se trouve dans le sud-ouest de l'Alberta et dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'au Texas, en Arizona et dans le nord de la Californie.

Remarques : R.M. Tryon (1955) considérait que *S. densa* était l'espèce la plus complexe du groupe des *S. rupestris*. Il a retenu trois variétés diversement intermédiaires, soit la var. *densa*, la var. *scopulorum* (Maxon) Tryon et la var. *standleyi* (Maxon) Tryon. Cette dernière, dont les feuilles présentent à l'apex un profil entièrement ou presque entièrement tronqué, pousserait selon lui dans le sud-ouest de l'Alberta et en Colombie-Britannique, mais nous n'avons pas trouvé de spécimen qui corresponde à cette description.

6. **Selaginella rupestris** (L.) Spring
Sélaginelle des rochers
Fig. 24 *a*, port de la plante; *b*, feuilles; *c*, portion d'un épi. Carte n° 23.

Tiges procombantes formant un réseau ouvert. Feuilles décurrentes sur les côtes de la tige; feuilles linéaires-lancéolées mesurant environ 2,8 mm de longueur (y compris une soie scabre d'environ 0,7 mm), parcourues de sillons sur la face inférieure, ciliées. Sporophylles étroites, ovales-deltoïdes, apiculées, ciliées, à peu près aussi longues que les feuilles.

R.M. Tryon (1955) a étudié en détails *Selaginella rupestris* et les plantes alliées. Cette espèce ressemble surtout à *S. densa* var. *densa*, mais on peut très facilement la différencier de cette dernière par sa tige feuillue à symétrie radiale.

Cytologie : $2n = 18$ (Löve et Löve 1976*).

Habitat : dunes et saillies rocheuses sèches, à découvert ou ombragées, souvent d'origine éruptive.



Fig. 23 *Selaginella densa* var. *scopulorum*; *a*, port de la plante, 2 1/2 ×; *b*, feuille, 40 ×; *c*, portion d'un épi, 7 ×.

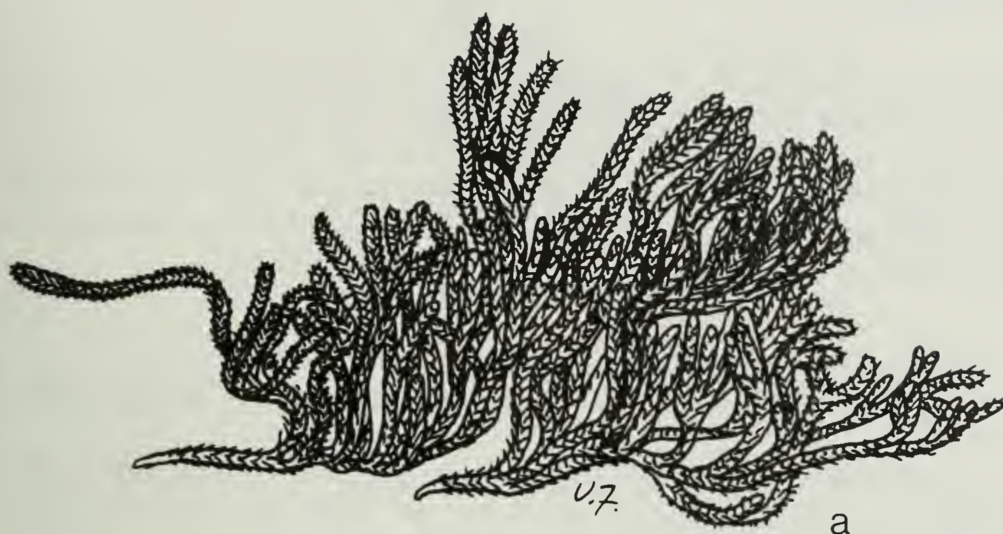






Fig. 24 *Selaginella rupestris*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, feuilles, 10 ×; *c*, portion d'un épi, 10 ×.

Distribution : cette plante pousse au Groenland et au Québec; on la trouve aussi au Nouveau-Brunswick jusque dans le nord de l'Alberta, au sud jusque dans les États de la Georgie, du Michigan, du Kansas et de l'Oklahoma.

Remarques : selon R.M. Tryon (1955), *S. rupestris* est la seule espèce qu'on puisse dire apogame avec certitude; les plantes de certaines populations portent toutefois des sporanges contenant quatre mégaspores et comme l'épi comprend également des micro-sporanges, elles sont probablement sexuelles. Cette espèce se trouve en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978), mais elle est rare.

7. ***Selaginella sibirica*** (Milde) Hieron.
Fig. 25 *a*, port de la plante; *b*, feuilles; *c*, portion d'un épi. Carte n° 24.

Tiges formant de petits réseaux enchevêtrés. Feuilles resserrées apprimées-ascendantes, décurrentes sur les côtés de la tige; feuilles linéaires-ligulées, mesurant environ 2,7 mm de longueur (y compris une soie scabre d'environ 0,5 mm), parcourues de sillons sur la face inférieure, subtronquées ou tronquées à l'apex. Sporophylles de forme générale ovale-deltoïde, courtes apiculées, ciliées, moins longues que les feuilles.

Selaginella sibirica est peut-être la plante qui ressemble le plus à certaines formes de *S. densa*; néanmoins, elle s'en différencie généralement par ses soies blanc laiteux et non jaunâtres et par le réseau que forment ses rameaux qui s'enchevêtrent plutôt que de s'étaler séparément.

Cytologie : $2n = 18$ (Zhukova et Petrovsky, 1972); $2n = 20$ (Johnson et Packer 1968).

Habitat : crêtes et rochers secs exposés.

Distribution : amphi-béringienne; en Amérique du Nord, de l'Alaska jusque dans le nord-ouest du district du Mackenzie.

Remarques : R.M. Tryon (1955) signale que bien que les plantes trouvées en Amérique du Nord soient relativement uniformes, on connaît une phase en Asie dont les soies, plus longues, sont jaune brunâtre et non blanc laiteux.







Fig. 25 *Selaginella sibirica*; *a*, port de la plante, 1 ×; *b*, feuilles, 12 ×; *c*, portion d'un épi, 12 ×.

3. ISOETACEAE

1. *Isoetes* L. Isoète

Plantes herbacées vivaces, habituellement aquatiques. Feuilles d'apparence herbacée, émergeant en petit ou en grand nombre d'un rhizome lobé ressemblant à un corme. Sporanges se développant dans une dépression surmontée d'une petite ligule dans la partie élargie du bas de la feuille et couverts plus ou moins complètement par les rebords minces (vélum) de ce creux. Spores dimorphes, nombreuses et diversement ornées; mégaspores (femelles) portées dans des mégasporanges et microspores (mâles), dans des microsporanges.

Le genre *Isoetes* est difficile à étudier et plutôt mal connu; il existe peut-être 100 espèces dans le monde entier. Pfeiffer (1922) a publié des monographies sur toutes les espèces connues à son époque (environ 60) et Kott (1980*b*) a étudié huit espèces poussant dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Même avec des techniques modernes comme la microscopie électronique à balayage (M.E.B.), la cytologie et les analyses chimiques (chromatographie) (Kott et Britton, 1982*a*), l'identification des espèces demeure difficile et leur phylogénie laisse des doutes. Un programme d'hybridation contrôlée apporterait peut-être des renseignements utiles.

De simples traits de l'appareil végétatif comme, par exemple, la longueur des feuilles, leur rigidité, leur couleur ou leur forme, sont très variables, car ils dépendent dans une grande mesure de l'habitat. La plupart des classifications sont presque entièrement établies en fonction de la taille et de l'ornementation des mégaspores et des microspores, de sorte que l'examen au microscope est essentiel. Pour le botaniste amateur, ces plantes difficiles à identifier ne seront probablement pas très intéressantes et il vaudrait peut-être mieux qu'il se contente d'en reconnaître le genre. Pour distinguer les Isoètes de certaines autres plantes aquatiques telles qu'*Eleocharis* qui souvent leur ressemblent passablement, on peut presser la base des tiges entre le pouce et l'index pour déterminer si elle est renflée comme un corme. En enlevant les sporophylles (feuilles) une à une, on peut voir les sporanges insérés à la base.

La cytologie s'est révélée utile pour la classification de ce genre. Le nombre chromosomique de base (×) est 11; on a trouvé des polyploïdes (de 2× à 10×) naturels. Comme la grosseur des spores est liée au degré de polyploïdie, un examen minutieux permet souvent d'identifier les spécimens séchés.

On trouve sept espèces d'Isoètes dans l'est du Canada. De ce nombre, deux sont répandues et abondantes : il s'agit d'*Isoetes echinospora* (2×), qui produit de petites mégaspores épineuses et qu'on trouve habituellement en eau peu profonde, et d'*I. macrospora* (10×), qui donne de grosses mégaspores ornées de crêtes et pousse généralement en eau profonde. Les autres espèces sont beaucoup moins répandues et, de fait, certaines sont considérées rares.

Dans l'ouest du Canada, on trouve au moins six espèces. Trois d'entre elles sont répandues et abondantes : *I. echinospora*, qui produit de petites mégaspores épineuses et des microspores presque lisses; *I. maritima* (4×), qui produit des spores plus grosses, les microspores étant épineuses ou papilleuses; enfin, *I. occidentalis* (6×), qu'on a parfois confondu avec *I. lacustris*, une espèce d'Europe décaploïde (10×) qui est sans doute plus proche d'*I. macrospora* que d'*I. occidentalis*. Les trois autres espèces sont moins répandues; mentionnons néamoins *I. nuttallii* (2×), intéressante forme terrestre, et *I. howellii* (2×), une espèce amphibie. Soulignons que bien que nous décrivions ici 12 espèces, il ne s'en trouve aucune au Canada dont les mégaspores soient ornées d'alvéoles bien régulières comme celles d'*I. engelmannii*, qui pousse dans l'est des États-Unis jusque dans l'État de New-York, et d'*I. japonica* qu'on trouve au Japon.

A. Plante terrestre; corme plus ou moins trilobé; feuilles trigones; mégaspores lisses ou fibrillaires et spongieuses .... 9. ***I. nuttallii***

A. Plantes aquatiques; cormes bilobés; feuilles habituellement arrondies.

  B. Mégaspores garnies d'épines rares ou nombreuses.

    C. Épines des mégaspores longues et pointues, ne devenant pas plus courtes près de l'équateur; microspores lisses ou garnies d'épines filiformes très fines; plantes abondantes partout au Canada .... 1. ***I. echinospora***

    C. Épines des mégaspores arrondies, parfois réunies en crêtes, réduites à la forme de petits tubercules près de l'équateur; microspores échinueuses garnies d'épines grossières bien formées; Colombie-Britannique et Alberta .... 2. ***I. maritima***

  B. Mégaspores sans épines, mais ornées de crêtes de divers types.

    D. Mégaspores parcourues de crêtes peu élevées ou de rides plus ou moins fusionnées.

      E. Plante amphibie; marge transparente recouvrant le sporange sur 1 à 5 cm; ligule allongée et triangulaire .... 10. ***I. howellii***

      E. Plante submergée; marge transparente recouvrant le sporange sur 1 cm au plus; ligule cordée .... 11. ***I. bolanderi***

    D. Mégaspores garnies de crêtes bien nettes, plus ou moins reliées entre elles.

      F. Mégaspores garnies de crêtes ou de protubérances courtes, resserrées, sinueuses, mais non anastomosées, portant de miniscules épines .... 3. ***I. eatonii***

      F. Mégaspores garnies de crêtes de texture variée, ramifiées ou anastomosées.

G. Mégaspores garnies de crêtes arrondies, lisses; bande lisse, sans ornementation, entourant la partie distale de la crête équatoriale.

H. Microspores habituellement lisses ou garnies de quelques papilles peu élevées, mesurant de 37 à 45 µm de longueur .... 6. ***I. hieroglyphica***

H. Microspores grossièrement échinueuses, mesurant de 25 à 31 µm de longueur .... 5. ***I. acadiensis***

G. Mégaspores garnies de crêtes anastomosées ou ramifiées présentant une arête grossière ou acérée; zone équatoriale diversement ornementée.

I. Mégaspores mesurant en moyenne habituellement plus de 600 µm; feuilles vert foncé et raides .... 8 ***I. macrospora***

I. Mégaspores mesurant en moyenne généralement moins de 600 µm.

J. Ligule cordée; mégaspores de couleur crème ... . 12. ***I. occidentalis***

J. Ligule allongée; mégaspores blanches.

K. Mégaspores garnies de crêtes formant des réseaux sur la face distale; microspores rugueuses ou plus ou moins lisses .... 7. ***I. tuckermanii***

K. Mégaspores garnies de crêtes resserrées ne formant pas de réseau; microspores papilleuses .... 4. ***I. riparia***

1. ***Isoetes echinospora*** Dur.
I. muricata Dur.
I. echinospora Dur. var. *muricata* (Dur.) Engelm.
I. braunii Dur.
I. echinospora Dur. var. *braunii* Engelm.
I. muricata Dur. var. *braunii* (Engelm.) Reed
I. echinospora Dur. ssp. *muricata* (Dur.) Boivin var. *savilei* Boivin
Isoète à spores épineuses

Fig. 26 *a*, port de la plante; *b*, ligule et sporanges sur la face inférieure de la base d'une feuille; *c*, mégaspore. Carte nº 25.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 7 à 25 ou plus, généralement dressées, fines et souples, vert clair ou vert jaunâtre. Sporange atteignant 10 mm de longueur et 3 mm de largeur, tacheté ou uni, couvert au quart ou aux trois quarts par le vélum. Ligule deltoïde ou allongée, mesurant jusqu'à 2,5 mm de longueur. Mégaspores sphériques, blanches, mesurant en moyenne 480 µm (de 350 à 550) de diamètre, garnies d'épines peu nombreuses ou abondantes; microspores réniformes, mesurant en moyenne 26 µm (de 23 à 32) de longueur, habituellement lisses ou garnies d'épines délicates et filiformes observables au M.E.B.

Cytologie : $2n = 22$ (Kott et Britton, 1980*; Britton et Ceska, inédit*).

Habitat : eaux peu profondes, jusqu'à environ 1 m de profondeur dans les étangs, les lacs et les cours d'eau lents.

Distribution : on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de la Pennsylvanie, du Wisconsin, du Colorado et de la Californie.

Remarques : *Isoetes echinospora* est l'Isoète le plus répandu et le plus abondant au Canada. On en trouve souvent dans les eaux peu profondes, sur les fonds de sable ou de gravier. Certains spécimens à feuilles droites et pointues poussent avec *Lobelia dortmanna* et *Eriocaulon*. Certains estiment que la plante qu'on trouve au Canada est une espèce distincte d'*I. echinospora* qui pousse en Europe, et pour cette raison, l'appellent *I. muricata*. On trouve une espèce semblable, *I. asiatica*, dans le nord du Japon et dans l'île Sakhaline.

2. ***Isoetes maritima*** Underw.
   I. macounii A.A. Eat.
   I. echinospora var. *maritima* (Underw.) A.A. Eat.
   I. beringensis Komarov

Fig. 27, Mégaspore. Carte nº 26.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 8 à 15, dressées, rigides ou un peu réclinées, vert foncé, mesurant de 2 à 5 cm de longueur et 1,5 mm de largeur. Sporanges ovales mesurant 4 mm de longueur et 2,5 mm de largeur, couverts au tiers ou à la moitié par le vélum. Ligule réduite et peu visible. Mégaspores sphériques, blanches, mesurant de 490 à 670 µm de diamètre, garnies d'épines plutôt arrondies parfois réunies en crêtes ou en plaques, de taille réduite près de l'équateur. Microspores réniformes, blanches, mesurant de 30 à 36 µm de longueur, à surface rugueuse garnie de courtes épines pointues observables au M.E.B.; au microscope photonique, elles paraissent papilleuses ou réticulées.

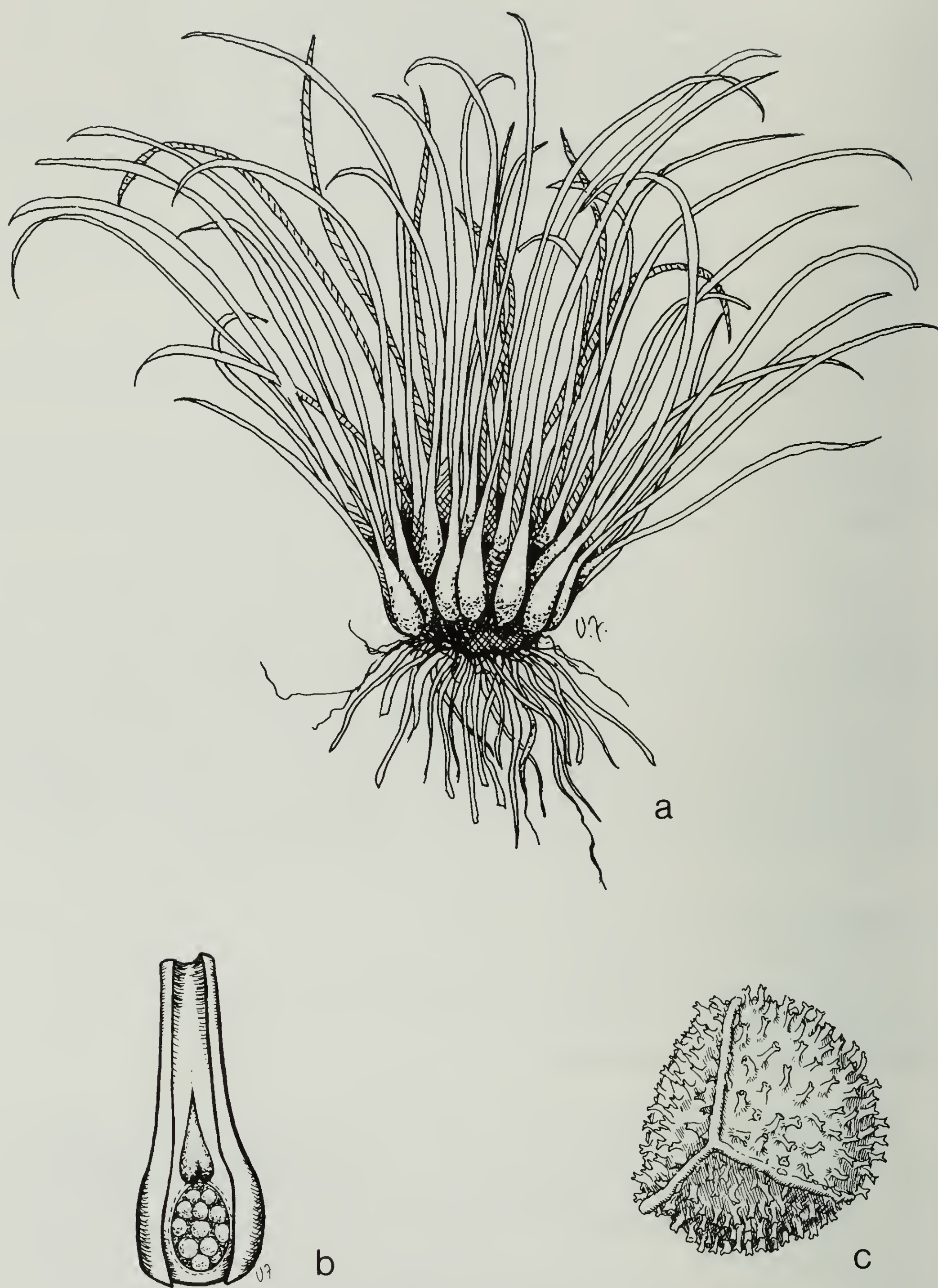


Fig. 26 *Isoetes echinospora*; *a*, port de la plante, 3/4 ×; *b*, ligule et sporanges sur la face inférieure de la base d'une feuille, 4 ×; *c*, mégaspore, 60 ×.

Cytologie : $2n = 44$ (Britton et Ceska, inédit*).

Habitat : eaux peu profondes, jusqu'à environ 1 m de profondeur dans les lacs et les estuaires.

Distribution : on trouve cette plante en Alaska, en Colombie-Britannique et en Alberta, au sud jusque dans l'État de Washington.

Remarques : autrefois, *Isoetes maritima* était considéré comme une plante des vasières de la zone des marées parce que Macoun en avait trouvé des spécimens près de Port Alberni (C.-B.) et qu'Hultén (1968) l'avait décrite comme une espèce côtière. On sait maintenant que cette plante pousse aussi dans les lacs intérieurs, de même qu'à l'est des Rocheuses, près de Jasper.

3. ***Isoetes eatonii*** Dodge
I. gravesii A.A. Eat.
Fig. 28, Mégaspore. Carte nº 27.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 12 à 100, mesurant de 8 à 45 cm de longueur ou plus, dressées, habituellement fines et souples, vert clair ou vert jaunâtre. Sporange mesurant jusqu'à 12 mm de longueur et 5 mm de largeur, uni ou teinté de jaune brunâtre, couvert au sixième ou au quart par le vélum. Ligule allongée, mesurant 3,5 mm de longueur. Mégaspores blanches, plus ou moins plates, mesurant en moyenne 400 µm (de 320 à 530) de diamètre, garnies de crêtes ou de protubérances épineuses rapprochées, peu élevées et sinueuses. Microspores arrondies, mesurant en moyenne 23 µm (de 22 à 25) de longueur, à surface rugueuse ou lisse.

Cytologie : $2n = 22$ (Kott et Britton, 1980*).

Habitat : étangs et cours d'eau lents, jusqu'à 1 m de profondeur.

Distribution : au Canada, cette plante semble pousser que dans la rivière Severn qui coule dans le district de Muskoka et le comté Simcoe en Ontario (Kott et Bobbette, 1980); aux États-Unis, on la trouve dans les États de la Nouvelle-Angleterre, du New Jersey, de la Pennsylvanie et de New York.

4. ***Isoetes riparia*** Engelm.
I. echinospora Dur. var. *robusta* Engelm.
I. braunii Dur. f. *robusta* (Engelm.) Reed
I. canadensis (Engelm.) A.A., Eat.
Isoète riparien
Fig. 29, Mégaspore. Carte nº 28.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 5 à 35, mesurant de 6 à 35 cm de longueur ou plus habituellement dressées, fines, peu serrées, vert clair ou vert-jaune. Sporange mesurant jusqu'à 7 mm de longueur et 4 mm de largeur, uni ou parcouru de lignes horizontales, couvert au quart par le vélum. Ligule allongée mesurant jusqu'à 3 mm de longueur. Mégaspores sphériques, mesurant en moyenne 540 µm (de 430 à 680) de diamètre, garnies de crêtes plus ou moins espacées, longues et ramifiées ou courtes et brisées. Microspores réniformes mesurant en moyenne 31 µm (de 24 à 35) de longueur, à surface granuleuse généralement garnie de tubercules espacés surmontés d'une épine.

Cytologie : $2n = 44$ (Kott et Britton, 1980*).

Habitat : rives, ruisseaux et vasières des zones de marées.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Québec et dans le sud-est de l'Ontario, au sud jusque dans le Maine, le Vermont et dans l'est de l'État de New York.

Remarques : par certaines caractéristiques, les mégaspores de cette espèce ressemblent à celles d'*I. echinospora* et *I. macrospora*. Tantôt, elles semblent érodées et portent des pointes grossières qu'on pourrait prendre pour des épines, tantôt elles sont garnies de crêtes brisées qui ressemblent à celles des spores *I. macrospora*.

5. ***Isoetes acadiensis*** Kott
Fig. 30, Mégaspore. Carte nº 29.

Corme bilobé. Feuilles au nombre de 9 à 35 ou plus, mesurant de 5 à 21 cm de longueur, pour la plupart réclinées, vert foncé, parfois teintées de rouge. Sporange mesurant jusqu'à 5 mm de longueur et 3 mm de largeur, uni ou présentant quelques taches brunes, couvert au sixième ou au tiers par le vélum. Ligule allongée mesurant jusqu'à 3 mm de longueur. Mégaspores sphériques, mesurant entre 400 et 570 µm de diamètre, garnies de crêtes lisses et arrondies, réticulées ou ramifiées. Microspores réniformes, mesurant entre 25 et 30 µm de longueur, grossièrement échinueuses.

Cytologie : $2n = 44$ (Kott, 1981).

Habitat : eaux peu profondes au bord des lacs, des étangs et des cours d'eau.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick jusque dans les États du Maine, du Massachusetts et du New Hampshire.

Remarques : la distribution et l'écologie de cette espèce récemment décrite (Kott, 1981) paraissent semblables à celles d'*I. tuckermanii*. On l'a toutefois assimilée à *I. hieroglyphica* à cause de la ressemblance des ornementations de leurs mégaspores.

6. **Isoetes hieroglyphica** A.A. Eat.
I. macrospora Dur. f. *hieroglyphica* (A.A. Eat.) Pfeiffer
Fig. 31, Mégaspore. Carte nº 30.

Corme bilobé; feuilles, au nombre de 7 à 15 ou plus, mesurant entre 5 et 11 cm de longueur, dressées ou réclinées. Sporange mesurant jusqu'à 5 mm de longueur et 3 mm de largeur, habituellement uni, couvert au tiers par le vélum. Mégaspores sphériques, blanches, mesurant en moyenne 635 µm (de 580 à 700) de diamètre, garnies de crêtes arrondies peu élevées formant un réseau. Microspores réniformes, mesurant en moyenne 40 µm (de 37 à 45) de longueur, à surface plus ou moins lisse ou présentant des papilles peu élevées.

Cytologie : inconnue.

Habitat : lacs.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans la région adjacente au Nouveau-Brunswick, jusque dans le Maine et le Wisconsin. Les spécimens sont peu nombreux; la distribution de cette espèce n'est pas encore complètement connue.

7. **Isoetes tuckermanii** A. Br.
Isoète de Tuckerman
Fig. 32, Mégaspore. Carte nº 31.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 10 à 45 ou plus, mesurant entre 4 et 25 cm de longueur et parfois plus, dressées ou réclinées, fines et souples, vert clair ou parfois vert jaunâtre. Sporange mesurant jusqu'à 5 mm de longueur et 3 mm de largeur, habituellement uni, couvert au plus au quart par le vélum. Ligule allongée, mesurant jusqu'à 2 mm de longueur. Mégaspores sphériques, blanches, mesurant en moyenne 518 µm (de 400 à 650) de diamètre, garnies de crêtes à arêtes grossières formant un motif alvéolé. Microspores réniformes, mesurant en moyenne 27 µm (de 24 à 33) de longueur, garnies de tubercules ou presque lisses.

Cytologie : $2n = 44$ (Kott et Britton, 1980*).

Habitat : eaux peu profondes des estuaires, des cours d'eau lents, des lacs et des étangs.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et dans la portion de l'estuaire du Saint-Laurent se trouvant au Québec, au sud dans les États de la Nouvelle-Angleterre, au moins jusque dans le Maryland.

Remarques : cette espèce tétraploïde se caractérise par ses feuilles réclinées fines et souples et par le fait qu'on la trouve dans l'ensemble de la plaine côtière Atlantique. Il est parfois difficile de la distinguer d'*I. macrospora* et sans examen cytologique, le meilleur moyen de différencier ces deux espèces est de mesurer avec précision au microscope une vingtaine de microspores.

8. ***Isoetes macrospora*** Dur.
I. heterospora A.A. Eat.
Fig. 33, Mégaspore. Carte nº 32.

Corme bilobé. Feuilles, en petit nombre ou jusqu'à 70 ou plus, mesurant de 3 à 17 cm de longueur, raides et dressées ou réclinées à la pointe, vert foncé. Sporange mesurant jusqu'à 5 mm de longueur et 4 mm de largeur, habituellement uni, couvert au sixième ou au quart par le vélum. Ligule deltoïde mesurant jusqu'à 2 mm de longueur. Mégaspores sphériques, blanches, mesurant en moyenne 640 µm (de 400 à 800) de diamètre, garnies de crêtes formant un motif alvéolé. Microspores réniformes, mesurant en moyenne 42 µm (de 32 à 50) de longueur, garnies de papilles plates ou arrondies uniformément espacées.

En milieu naturel, cette espèce de l'Est se distingue par diverses caractéristiques : c'est une plante aquatique, habituellement de grande taille, peu délicate, à feuilles raides; on peut la trouver dans l'eau jusqu'à une profondeur de 6 m.

Cytologie : $2n = 110$ (Kott et Britton, 1980*).

Habitat : habituellement dans les eaux profondes des lacs oligotrophes du bouclier précambrien.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Québec et en Ontario jusqu'au Minnesota, au sud dans la portion américaine des Appalaches jusqu'en Virginie.

9. ***Isoetes nuttallii*** A. Br.
I. suksdorfii Baker
Fig. 34, Mégaspore. Carte nº 33.

Corme plus ou moins trilobé. Feuilles, jusqu'à 60, mesurant de 7 à 17 cm de longueur, triangulaires, minces, bordées d'une marge translucide bien visible près de la base. Sporange bien visible,

mesurant environ 5 mm de longueur et 1,5 mm de largeur, complètement recouvert par le vélum. Ligule petite et triangulaire. Mégaspores mesurant de 400 à 500 µm de diamètre, à consistance spongieuse, très fibrillaires ou lisses. Microspores mesurant de 28 à 31 µm de longueur, garnies de tubercules épineux.

Cytologie : $2n = 22$ (Britton et Ceska, inédit*).

Habitat : plante habituellement terrestre, poussant dans les terrains où abondent les ruisseaux, mais qui ne sont pas régulièrement inondés.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de l'île de Vancouver et en Colombie-Britannique jusqu'en Californie.

Remarques : l'aire de distribution de cette espèce se trouve en grande partie au sud du Canada. On la trouve dans une zone peu étendue où pousse l'arbousier (*Arbutus*) au Canada. La croissance commence en automne et la plante entre en dormance au début de l'été lorsque les jours deviennent chauds et secs.

10. ***Isoetes howellii*** Engelm.
I. melanopoda Gay & Dur. var. *californica* A.A. Eat.
Fig. 35, Mégaspore. Carte nº 34.

Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 5 à 28, mesurant jusqu'à 30 cm de longueur, minces mais coriaces, bordées d'une marge membraneuse à la base, au-dessus des sporanges. Sporange mesurant environ 6 mm de longueur, couvert à peu près au tiers par le vélum. Ligule étroite, allongée et triangulaire. Mégaspores mesurant environ 475 µm (de 420 à 610) de diamètre, garnies de rides anastomosées peu visibles ou de crêtes relevées de quelques tubercules. Microspores mesurant environ 27 µm (de 25 à 30) de longueur, à surface rugueuse très spinuleuse.

Cytologie : $2n = 22$ (Britton et Ceska, inédit*).

Habitat : plante aquatique ou terrestre poussant sur le rivage vaseux et dans les dépressions humides.

Distribution : au Canada, on n'a trouvé cette espèce que dans les environs de Kamloops (C.-B.); aux États-Unis, elle pousse dans l'Orégon, jusqu'en Californie, à l'est jusque dans les États du Montana et de l'Idaho.

Remarques : l'aire de distribution de cette espèce, comme dans le cas d'*I. nuttallii*, ne déborde qu'un peu les frontières du Canada. C'est une

plante très proche, peut-être même s'agit-il de la même espèce, d'*I. melanopoda* Gay et Dur., espèce très répandue (Taylor et coll., 1975).

11. ***Isoetes bolanderi*** Engelm.
Fig. 36, Mégaspore. Carte nº 35.

Corme bilobé. Feuilles, jusqu'à 20, mesurant jusqu'à 15 cm de longueur, minces et souples. Sporange mesurant environ 4 mm de longueur, recouvert environ au tiers par le vélum. Ligule petite et cordée. Mégaspores blanches, parfois bleuâtres, mesurant environ 370 µm (de 350 à 390) de diamètre, garnies de crêtes à tubercules très peu élevés ou simplement de rides. Microspores mesurant environ 27 µm (de 25 à 30) de longueur, garnies de fines épines peu visibles.

Diverses caractéristiques facilitent l'identification de cette espèce : c'est une plante à feuilles étroites et souples, d'un vert-jaune clair, qu'on trouve au centre de son aire de distribution principalement dans les lacs montagneux du Colorado, du Montana et du Wyoming.

Cytologie : $2n = 22$ (Britton et Ceska, inédit*).

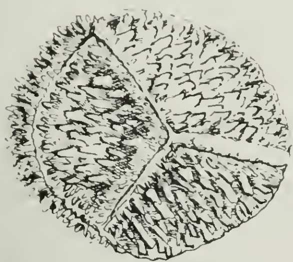
Habitat : on trouve souvent cette plante en eau profonde dans les lacs et les étangs, souvent à haute altitude.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique et dans les lacs Waterton (Alb.), au sud jusque dans les États de la Californie, du Wyoming et de l'Arizona.

Remarques : jusqu'ici, on n'a trouvé *I. bolanderi* que dans quelques endroits au Canada, près de la frontière américaine.

12. ***Isoetes occidentalis*** Henderson
I. lacustris L. var. *paupercula* Engelm.
I. paupercula (Engelm.) A.A. Eat.
I. piperi A.A. Eat.
I. flettii (A.A. Eat.) Pfeiffer
Fig. 37, Mégaspore. Carte nº 36.

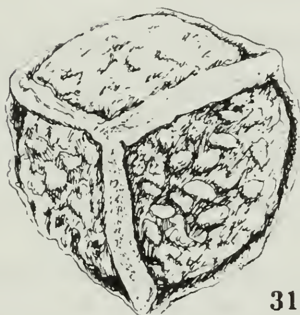
Corme bilobé. Feuilles, au nombre de 10 à 30 ou plus, mesurant entre 5 et 20 cm de longueur, plus ou moins raides, vert foncé. Sporange presque orbiculaire, mesurant de 5 à 6 mm de diamètre, couvert au quart ou au tiers par le vélum. Ligule courte et triangulaire. Mégaspores mesurant de 500 à 700 µm de diamètre, de couleur crème ou blanche, garnies de crêtes acérées et parfois de tubercules ou presque lisses. Microspores mesurant entre 36 et 43 µm de longueur, garnies de papilles.


27


28

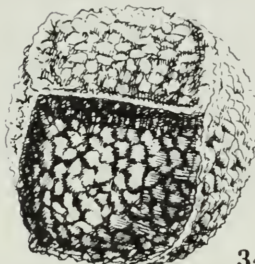

29

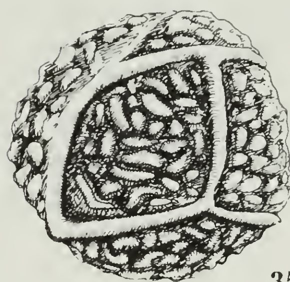

30

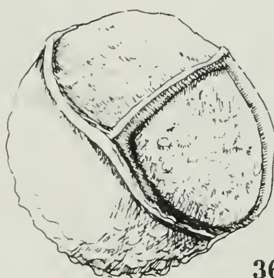

31


32


33


34


35


36

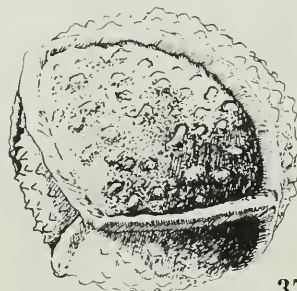

37

Fig. 27 *Isoetes maritima*; mégaspore, 45 ×.

Fig. 28 *Isoetes eatonii*; mégaspore, 75 ×.

Fig. 29 *Isoetes riparia*; mégaspore, 50 ×.

Fig. 30 *Isoetes acadiensis*; mégaspore, 55 ×.

Fig. 31 *Isoetes hieroglyphica*; mégaspore, 45 ×.

Fig. 32 *Isoetes tuckermanii*; mégaspore, 50 ×.

Fig. 33 *Isoetes macrospora*; mégaspore, 45 ×.

Fig. 34 *Isoetes nuttallii*; mégaspore, 60 ×.

Fig. 35 *Isoetes howellii*; mégaspore, 60 ×.

Fig. 36 *Isoetes bolanderi*; mégaspore, 75 ×.

Fig. 37 *Isoetes occidentalis*; mégaspore, 50 ×.

Cytologie : $2n = 66$ (Britton et Ceska, inédit*).

Habitat : étangs et lacs.

Distribution : on trouve cette plante sur la côte de l'Alaska, en Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Californie et au Colorado, dans les terrains peu élevés. On la voit fréquemment dans l'île de Vancouver et dans les lacs des environs de la vallée du Fraser.

Remarques : certains botanistes ont autrefois établi un lien entre cette plante et l'espèce européenne *I. lacustris*, à cause de ses feuilles raides vert foncé, souvent rougeâtres à la base. *Isoetes occidentalis* est hexaploïde, non décaploïde, et ses mégaspores sont très variables. Certains spécimens ont des mégaspores presque lisses, blanc calcaire et fragiles (elles se brisent facilement) qui sont distinctives, mais cette espèce peut aussi produire des mégaspores presque épineuses (comme celles de la variété autrefois connue sous le nom d'*I. flettii*) ou garnies de protubérances arrondies (comme celles d'*I. piperi*). Les microspores, de grande taille, garnies de papilles caractéristiques, sont plus uniformes.

4. EQUISETACEAE

1. *Equisetum* L. Prêle

Plantes à rhizome, vivaces. Tiges semblables à celles des joncs, articulées, parfois creuses, ramifiées ou non; segments internodaux présentant généralement des côtes longitudinales séparées par des sillons où s'alignent des stomates et surmontées d'une crête garnie de tubercules ou de bandes de silice. Feuilles de petite taille disposées en verticilles et soudées en gaines aux noeuds. Spores vertes, sphériques, enveloppées de 4 élatères et portées dans des sporanges se développant sur des sporophylles groupées en épis. Épis terminaux portés sur les tiges végétatives, parfois sur des rameaux, ou encore, chez certaines espèces, sur des pousses précoces spécialisées, dépourvues de chlorophylle.

La famille des *Equisetaceae* ne comprend qu'un seul genre, celui des *Equisetum*. La plupart des *Equisetum* poussent dans les régions septentrionales à climat tempéré frais. Selon Hauke (1978), il existe 15 espèces, 8 dans le sous-genre *Equisetum* et 7 dans le sous-genre *Hippochaete*. Au Canada, on trouve 10 espèces; toutes, à l'exception d'*E. laevigatum*, poussent également ailleurs qu'en Amérique du Nord. Le nombre chromosomique, $n = 108$, est le même chez toutes les espèces de ce genre. Enfin, on trouve des hybrides stériles, dont quelques-uns sont répandus, dans les deux sous-genres.

A. Tiges non ramifiées.
- B. Tiges fertiles vertes.
  - C. Stomates disposés par bandes ou disséminés dans les sillons; tiges annuelles; épis non apiculés.
    - D. Cavité centrale occupant les quatre cinquièmes du diamètre de la tige; gaine constituée de 15 à 20 dents brun foncé . . . . 1. ***E. fluviatile***
    - D. Cavité centrale occupant environ le sixième du diamètre de la tige; gaine constituée d'au plus dix dents à bordure blanche . . . . 2. ***E. palustre***
  - C. Stomates disposés sur deux lignes dans les sillons; tiges persistantes ou annuelles pour la plupart (*E. laevigatum*); épis apiculés ou obtus (*E. laevigatum*).
    - E. Gaines constituées de 3 (4) dents; tiges sans cavité centrale . . . . 9. ***E. scirpoides***
    - E. Gaines constituées de 4 dents ou plus; tiges présentant une cavité centrale.
      - F. Dents peu nombreuses, non articulées à la base, persistantes . . . . . . 10. ***E. variegatum***
      - F. Dents nombreuses, articulées à la base.
        - G. Tiges annuelles, souples; gaines rayées de noir à l'apex seulement . . . . 8. ***E. laevigatum***

G. Tiges persistantes, fermes; gaines se rayant de noir à la base et à l'apex .... 7. ***E. hyemale*** ssp. ***affine***

B. Tiges fertiles dépourvues de chlorophylle.

H. Tiges fructifères charnues, dépourvues de stomates, disparaissant après la sporulation.

I. Gaines comprenant plus de 14 dents; épis mesurant entre 4 et 8 cm de longueur .... 3. ***E. telmateia***

I. Gaines comprenant moins de 14 dents; épis mesurant entre 2 et 4 cm de longueur .... 4. ***E. arvense***

H. Tiges fructifères non charnues, pourvues de stomates, se ramifiant et devenant vertes après la sporulation.

J. Gaines brun marron, évasées vers le haut, constituées de dents groupées en plusieurs lobes larges; rameaux généralement ramifiés .... 5. ***E. sylvaticum***

J. Gaines vertes, assez serrées, con-stituées de dents à bordure blanche, libres ou presque; rameaux habituellement non ramifiés .... 6. ***E. pratense***

A. Tiges ramifiées.

K. Tiges stériles mesurant de 0,5 à 3,0 cm de hauteur (Colombie-Britannique) .... 3. ***E. telmateia***

K. Tiges stériles mesurant jusqu'à 0,6 m de hauteur (plantes répandues).

L. Tiges fertiles et stériles semblables, vertes; premier segment internodal des rameaux primaires (s'il y en a) de longueur égale ou, dans la plupart des cas, plus court que la gaine de la tige; fructification estivale.

M. Cavité centrale occupant environ le sixième du diamètre de la tige .... 2. ***E. palustre***

M. Cavité centrale occupant environ les quatre cinquièmes du diamètre de la tige .... 1. ***E. fluviatile***

L. Tiges fertiles et stériles différentes; premier segment internodal des rameaux primaires beaucoup plus long que la gaine de la tige; fructification printanière.

N. Gaines de la tige constituées de dents marron papyracées .... 5. ***E. sylvaticum***

N. Gaines de la tige constituées de dents foncées raides.

O. Rameaux étalés dont les gaines sont constituées de dents deltoïdes .... 6. ***E. pratense***

O. Rameaux dressés dont les gaines sont constituées de dents lancéolées-atténuées .. .. 4. ***E. arvense***

1. **Equisetum fluviatile** L.
E. limosum L.
Prêle fluviatile
Fig. 38 *a* tige fertile; *b*, tige stérile; *c*, noeud. Carte nº 37.

Tiges pouvant atteindre 1 m ou plus de longueur, mais habituellement plus courtes, mesurant de 3 à 8 mm d'épaisseur, annuelles, solitaires, mais formant souvent des groupes denses, émergeant de rhizomes ramifiés à surface lisse brun clair. Cavité centrale occupant les quatre cinquièmes ou plus du diamètre de la tige; cavités valléculaires absentes; côtes lisses, au nombre de 10 à 30; stomates formant une bande large dans les sillons; gaines étroitement apprimées se composant de 15 à 20 dents persistantes, étroites, acuminées, de couleur brun foncé. Tiges non ramifiées, ramifiées par endroits, ou verticillées. Rameaux pouvant mesurer jusqu'à 15 cm de longueur, creux, parcourus de 4 à 6 côtes, à premier segment internodal plus court que la gaine de la tige; gaines des rameaux composées de dents se terminant par une pointe fine. Épis mesurant jusqu'à 2,5 cm de longueur, jaunes ou bruns, obtus, pédonculés, caduques, libérant leurs spores du mois de mai jusqu'au mois d'août.

La Prêle fluviatile se distingue des autres espèces d'*Equisetum* qui poussent au Canada par ses tiges annuelles souples dans lesquelles la cavité centrale occupe environ les quatre cinquièmes du diamètre. À cause de la minceur de leur paroi, ces tiges s'écrasent facilement entre les doigts.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*)

Habitat : eaux peu profondes et lentes des cours d'eau et des lacs, rives, dépressions et fossés humides.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Nouvelle-Angleterre, en Virginie, en Indiana, au Wyoming et en Oregon.

Remarques : la forme qui produit des tiges simples ou simplement quelques rameaux épars a été appelée *f. linaeanum* (Döll) Broun; c'est cette plante que Linnaeus, pensant qu'il s'agissait d'une espèce distincte, a appelée *E. limosum* (Fernald, 1950). On trouve souvent des peuplements étendus dans les eaux profondes et lentes.

2. **Equisetum palustre** L.
Prêle des marais
Fig. 39 *a*, tige stérile; *b*, tige fertile *c*, noeud. Carte nº 38.

Tiges annuelles mesurant de 20 à 80 cm de longueur et de 1 à 3 mm d'épaisseur, dressées, solitaires ou groupées, émergeant d'un



Fig. 38 ***Equisetum fluviatile***; ***a***, **tige fertile 1/4 × ;** ***b***, **tige stérile, 1/4 × ;** ***c***, **noeud, 4 × .**

rhizome blanc ou brun parfois garni de tubercules. Cavité centrale occupant le sixième ou le tiers du diamètre de la tige; cavités valléculaires à peu près de même grandeur que la cavité centrale, alternant avec les côtes, au nombre de cinq à dix, très anguleuses, lisses ou rugueuses; stomates disposés en large bande dans les sillons; gaine de couleur verte se composant de longues dents étroites à bordure noire scarieuse. Rameaux (parfois quelques-uns, parfois aucun) s'étalant en verticilles réguliers insérés sur les noeuds du milieu de la tige; premier segment internodal plus court que la gaine de la tige sous-jacente; gaines se composant de 5 à 6 dents semblables à celles des gaines de la tige, mais bordées d'une marge moins nettement scarieuse. Épis mesurant de 1 à 3,5 cm de longueur, non apiculés, caduques, portés sur des pédoncules à l'extrémité des tiges principales. Spores libérées du mois de juin au mois d'août.

Cette espèce est assez semblable à *E. arvense*, mais on peut l'en distinguer par certaines caractéristiques, comme on l'explique dans la description de cette dernière. La tige reste ferme lorsqu'on la presse entre les doigts, car la cavité centrale est réduite.

Cytologie : $n = 108$ (Taylor et Mulligan, 1968*).

Habitat : bois et prés humides, rives et eaux peu profondes.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante de Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de New York, du Minnesota, de l'Idaho et de la Californie.

Remarques : la Prêle des marais pousse généralement dans des endroits plus humides que la Prêle des champs, espèce avec laquelle on la confond parfois. On signale sa toxicité pour les chevaux en Europe (Bottarelli, 1968; Richter, 1961).

3. ***Equisetum telmateia*** Ehrh. ssp. ***braunii*** (Milde) Hauke

Fig. 40 *a*, tige fertile; *b*, tige stérile. Carte nº 39.

Tiges annuelles de deux sortes, stériles et fertiles, dressées, solitaires pour la plupart, émergeant d'un rhizome garni de tubercules feutrés et de filaments enchevêtrés. Tiges stériles atteignant 2 m de longueur ou plus, mesurant de 0,5 à 2,0 cm d'épaisseur; cavité centrale occupant les deux tiers ou les trois quarts du diamètre de la tige; cavités valléculaires proéminentes alternant avec des crêtes, au nombre de 14 à 30, plus ou moins scabres; segments internodaux blanchâtres, sans stomates; gaines pâles dans le bas, foncées dans le haut, constituées de dents à double crête longues-atténuées, bordées d'une large marge translucide, unies par groupes de deux ou trois. Rameaux disposés en verticilles, rigides, parcourus de quatre, parfois cinq, côtes scabres rainurées; stomates disposés par bandes de chaque



Fig. 39 ***Equisetum palustre*; *a*, tige stérile, 1/3 × ; *b*, tige fertile, 1/3 × ; *c*, noeud, 3 × .**

côté des sillons. Tiges fertiles non ramifiées, dépourvues de chlorophylle, généralement plus courtes que les tiges stériles, mais charnues et plus épaisses et portant des gaines plus longues à dents soudées sur une plus grande longueur; tiges fertiles disparaissant normalement après la sporulation, mais parfois persistantes et produisant alors des rameaux. Épis atteignant 7 cm de longueur ou plus, libérant des spores en avril et en mai.

En général, cette Prêle se reconnaît facilement à cause de sa grande taille; les petits spécimens se différencient d'*E. arvense* par leurs gaines plus longues, moins serrées, constituées de dents à double crête.

Cytologie : $n = 108$ (ssp. *telmateia*, Sorsa, 1965).

Habitat : marais et dépressions humides près des lacs et des ruisseaux.

Distribution : on trouve la ssp. *telmateia* en Europe, en Afrique du Nord et en Asie occidentale; la ssp. *braunii* pousse sur la côte du Pacifique, en Amérique du Nord, de l'île Kodiak (Alaska) jusqu'en Californie; dans les terres intérieures, hors de cette zone, on l'a vue plus précisément dans le comté de Keewenaw (Michigan), mais on ne l'y a pas encore retrouvée.

Remarques : bien qu'*Equisetum telmateia* ssp. *braunii* pousse habituellement près de la côte du Pacifique, on en a cueilli à Penticton et on en a vu à Kelowna dans la vallée de l'Okanagan (C.-B.). En 1880 et en 1895, Farwell a cueilli des spécimens dans un lieu très avancé dans les terres intérieures de la péninsule de Keewenaw dans le nord du Michigan (Billington, 1952), mais on n'en a plus retrouvé depuis à cet endroit et il se peut qu'il en ait été éliminé.

4. **Equisetum arvense** L.
E. boreale Bongard
E. calderi Boivin
Prêle des champs
Queue de renard

Fig. 41 *a*, tige fertile; *b*, tige stérile; *c*, port de la forme arctique réduite; *d*, noeud raméal; *e*, tubercules du rhizome. Carte n° 40.

Tiges de deux sortes, stériles et fertiles, annuelles, émergeant de rhizomes poilus brun foncé à noirs parfois garnis de tubercules. Tiges stériles atteignant 50 cm de longueur ou plus, dressées ou procombantes, plus ou moins ramifiées, mesurant de 1,5 à 5 mm d'épaisseur; cavité centrale occupant le tiers ou les deux tiers de la tige; cavités valléculaires de grande taille alternant avec les côtes, au nombre de 4 à 14; côtes garnies de points siliceux; stomates formant



Fig. 40 *Equisetum telmateia* ssp. *braunii*; *a*, tige fertile, 1/3 ×; *b*, tige stérile, 1/3 ×.

deux larges bandes dans les sillons; gaines comportant de 4 à 14 dents courtes, étroites, de couleur foncée bordées d'une marge scarieuse et parfois soudées par paires. Rameaux rigides, disposés en verticilles, étalés ou ascendants, triangulaires ou quadrangulaires, non ramifiés pour la plupart; dents lancéolées-atténuées; premier segment internodal plus long que la gaine de la tige sous-jacente. Tiges fertiles dépourvues de chlorophylle, précoces et charnues, disparaissant après la sporulation, généralement plus courtes que les tiges stériles; gaines mesurant de 0,5 à 2,5 mm de longueur, composées de 8 à 12 dents brunes persistantes, bordées d'une marge scarieuse, séparées ou partiellement soudées; épi terminal porté sur un long pédoncule, non apiculé libérant des spores de la fin de mars jusqu'à la mi-mai ou plus tard, selon la latitude, l'altitude et les conditions météorologiques.

Les tiges stériles d'*E. arvense* sont probablement souvent confondues avec *E. pratense* ou *E. palustre*. *Equisetum pratense* est plus délicat et ses tiges sont vert blanchâtre; en outre, les dents des gaines sont deltoïdes plutôt que lancéolées-atténuées comme chez *E. arvense*. Par ailleurs, le premier segment internodal des rameaux de *E. arvense* est plus long que la gaine sous-jacente, tandis que chez *E. palustre* il est plus court. *E. arvense* est très variable; on connaît de nombreuses formes, mais celles-ci, étant apparues dans les conditions inhabituelles comme des intempéries, des caractéristiques écologiques particulières, une saison anormale ou des chocs, ne peuvent être considérées comme un taxon (Hauke, 1966).

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : bois ouverts humides, dépressions et prés à découvert, remblais des routes et berges, surtout dans les endroits où la surface du sol est sèche et sableuse, mais aussi dans les lieux secs où le rhizome pénètre jusque dans la zone de saturation. Dans les régions arctiques, on peut le trouver dans le calcaire effrité ou dans des poches de sol où le pergélisol est proche de la surface.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette espèce du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, au Texas et en Californie.

Remarques : cette Prêle a été très étudiée, notamment par Hauke (1966, 1978). Cody et Wagner (1981) en ont publié une description dans la série *Biology of Canadian Weeds*. C'est une plante nuisible qui peut envahir les pâturages situés dans une dépression ainsi que certaines cultures; au Canada, elle a été signalée pour les effets toxiques qu'elle produit chez le bétail (Gussow, 1912). Il existe des études plus récentes (Pohl, 1955; Rapp, 1954) sur la toxicité des Prêles. Le labourage ne suffit pas à détruire la Prêle des champs, car son rhizome est profondément enfoui et peut produire de nouvelles tiges.

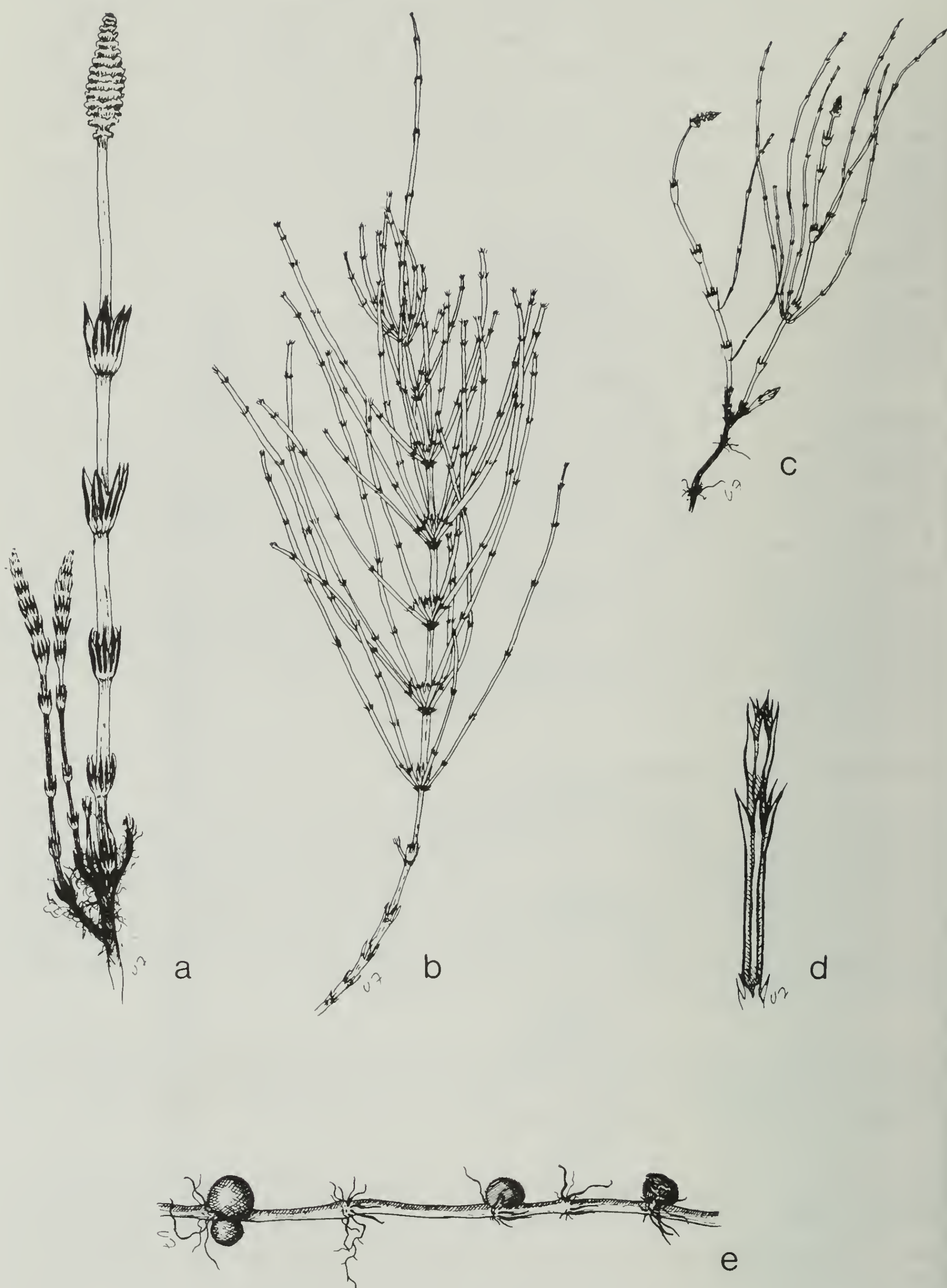


Fig. 41 *Equisetum arvense*; *a*, tige fertile, 1/2 ×; *b*, tige stérile, 1/2 ×; *c*, port de la forme arctique réduite, 1/2 ×; *d*, noeud raméal, 1/2 ×; e, tubercules du rhizome, 1/2 ×.

5. ***Equisetum sylvaticum***
Prêle des bois
Fig. 42 *a*, tige stérile et tige fertile; *b*, noeud; *c*, portion d'un épi. Carte nº 41.

Tiges annuelles de deux sortes, stériles et fertiles, dressées, pour la plupart solitaires, émergeant d'un rhizome luisant, brun clair, lisse, poilu, parfois garni de tubercules. Tiges stériles mesurant jusqu'à 70 cm de longueur et de 1,5 à 3 mm d'épaisseur; cavité centrale occupant la moitié ou les deux tiers du diamètre de la tige et cavités valléculaires proéminentes alternant avec les crêtes, au nombre de 10 à 18; tubercules siliceux disposés en deux rangées sur les crêtes; stomates formant deux bandes dans les sillons; gaines peu serrées, renflées, constituées de dents persistantes papyracées brun rougeâtre habituellement unies en 3 ou 4 groupes; rameaux arqués disposés en verticilles, produisant des ramifications secondaires qui leur donnent l'aspect d'une dentelle, et parcourus de 3 ou 4 (parfois 5) côtes séparées par des sillons où les stomates sont disposés sur un seul rang d'un côté ou de l'autre; dents des gaines raméales étroites, pointues et étalées. Tiges fertiles non ramifiées au début et dépourvues de chlorophylle, précoces et charnues, devenant vertes et se ramifiant après la libération des spores; gaines et dents généralement plus grosses que celles des tiges stériles. Épis pédonculés atteignant 3 cm de longueur, arrondis, caduques, libérant des spores en avril et en mai ou plus tard aux latitudes élevées.

La Prêle des bois se reconnaît facilement à ses ramifications secondaires qui lui donnent l'aspect d'une dentelle et à ses gaines brun rougeâtre, renflées et peu serrées.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : bois ouverts humides, berges humides, marais et prés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette espèce dans le sud du Groenland et dans le Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de Washington, du Montana, du Michigan et de la Virginie.

Remarques : *Equisetum sylvaticum* est une espèce très variable; on a décrit un grand nombre de variétés et de formes sans grande importance au point de vue taxonomique (Hauke, 1978).

6. ***Equisetum pratense*** Ehrh.
Prêle des prés
Fig. 43 *a*, tige stérile et tige fertile; *b*, noeud. Carte nº 42.

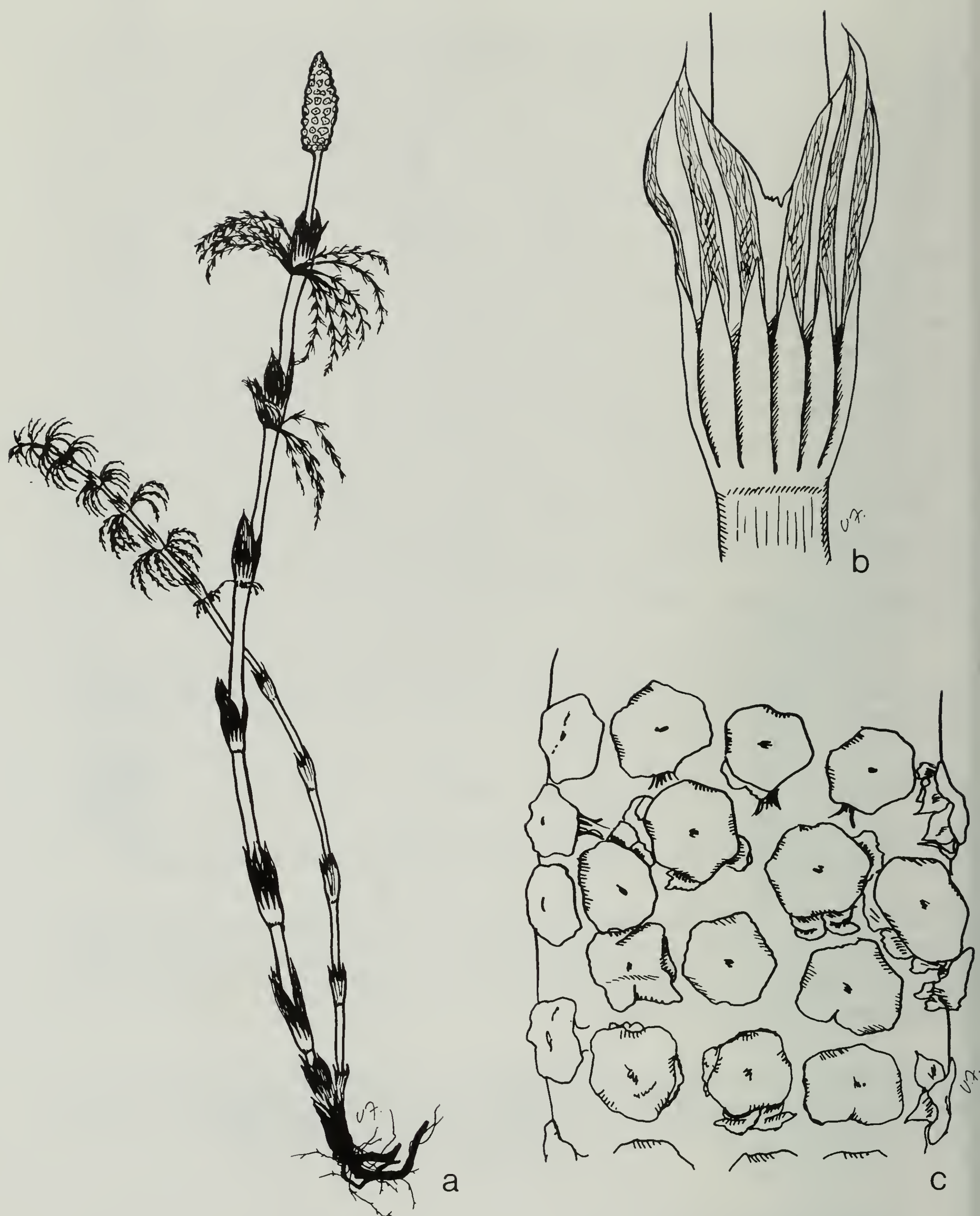


Fig. 42 *Equisetum sylvaticum*; *a*, tige stérile et tige fertile, 1/2×; *b*, noeud, 5×; *c*, portion d'un épi, 5×.

Tiges annuelles de deux sortes, stériles et fertiles, dressées, solitaires pour la plupart, émergeant d'un rhizome noir mat. Tiges stériles vert blanchâtre atteignant 50 cm de longueur et mesurant entre 1 et 3 mm d'épaisseur; cavité centrale occupant le sixième ou le tiers du diamètre de la tige et cavités valléculaires de petite taille alternant avec les crêtes, au nombre de 8 à 18; spicules siliceuses longues et minces disposées en trois rangées sur les crêtes des segments internodaux moyens et supérieurs; stomates formant deux bandes dans les sillons; gaines pâles constituées de dents étroites persistantes à marge blanche et à centre foncé; rameaux verticillés horizontaux ou retombants, parcourus de 3 crêtes; dents deltoïdes légèrement incurvées et bordées d'une mince marge blanche. Tiges fertiles apparemment peu nombreuses, d'abord non ramifiées et dépourvues de chlorophylle, précoces et charnues, devenant vertes et ramifiées après la libération des spores; gaines et dents environ deux fois plus longues que celles des tiges stériles; épis pédonculés mesurant jusqu'à 2,5 cm de longueur, arrondis, caduques, libérant des spores de la fin d'avril jusqu'au début de juillet.

Cette espèce est probablement surtout confondue avec *E. arvense*, la Prêle des champs; elle s'en distingue toutefois par ses tiges vert blanchâtre plus délicates dont les segments internodaux moyens et supérieurs sont parcourus de crêtes garnies de spicules siliceuses fines et par les dents deltoïdes plutôt que lancéolées-atténuées des gaines raméales.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1961).

Habitat : bois ou prés humides, dans les endroits ensoleillés ou partiellement ombragés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette espèce à Terre-Neuve et au Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États du Montana, du Michigan et de New York.

Remarques : *Equisetum pratense* est apparemment plus répandu dans le nord-ouest du Canada; en effet dans cette région, on trouve parfois des colonies denses dans les plaines inondables à couvert forestier ouvert.

7. ***Equisetum hyemale*** L. ssp. ***affine*** (Engelm.) Stone
E. prealtum Raf.
Hippochaete hyemalis (L.) Bruhin ssp. *affinis* (Engelm.) Holub
Prêle d'hiver
Prêle des tourneurs

Fig. 44 *a*, tiges stériles et tiges fertiles; *b*, noeud. Carte nº 43.

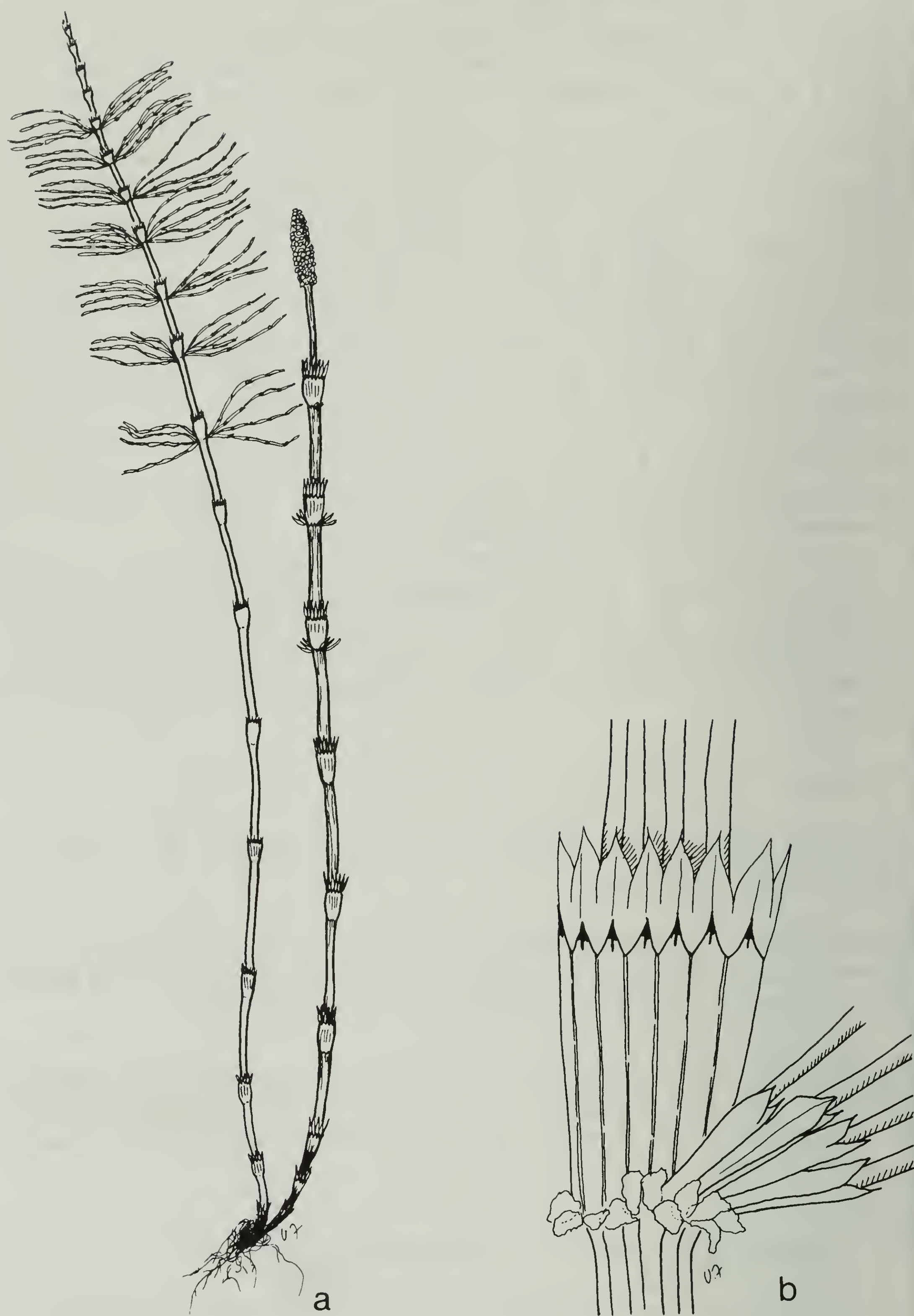


Fig. 43 *Equisetum pratense*; *a*, tige stérile et tige fertile, 1/2 × ; *b*, noeud, 5 × .

Tiges persistantes pouvant atteindre 1,2 m de longueur ou plus, mais demeurant beaucoup plus courtes dans la plus grande partie de l'aire de distribution au Canada, mesurant entre 0,3 et 1,0 cm d'épaisseur, dressées, habituellement non ramifiées, solitaires ou multiples, émergeant d'un épais rhizome brun foncé à surface mate et rugueuse. Cavité centrale occupant les trois quarts ou plus du diamètre de la tige; cavités valléculaires de petite taille, alternant avec 14 à 50 crêtes. Crêtes larges, plates ou arrondies, garnies de tubercules protubérants formant des bandes transversales ou une double rangée; stomates alignés sur chaque côté des sillons; gaines présentant une constriction à la base, de la même couleur que la tige au début, mais s'ornant bientôt de rayures noires à la base et au sommet, tandis que la partie intermédiaire demeure blanche ou gris cendré; dents lancéolées, caduques, tombant habituellement tôt, brun foncé, bordées d'une large marge scarieuse. Épis atteignant jusqu'à 2 cm de longueur lorsqu'il sont ouverts, jaunes ou noirs, apiculés, portés sur un court pédoncule et libérant des spores de juin à septembre ou persistant sur la plante sans s'ouvrir jusqu'au printemps suivant.

La Prêle d'hiver est probablement surtout facile à confondre avec *Equisetum laevigatum*, espèce dont elle se distingue généralement par ses tiges persistantes plutôt qu'annuelles et par ses gaines marquées de rayures noires à la base et au sommet, qui ne s'étalent que légèrement vers le haut, à la différence de celles d'*E. laevigatum* qui sont évasées et qui ne sont rayées de noir qu'au sommet.

Cytologie : $n = 108$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : terrasses fluviales sableuses et graveleuses, berges des lacs, champs abandonnés, remblais de chemins de fer et bords de routes.

Distribution : la distribution d'*Equisetum hyemale* s. l. est circumpolaire; la ssp. *affine* se trouve en Amérique du Nord, de Terre-Neuve jusque dans le sud de l'Alaska, au sud jusque dans les États du Texas et du Nouveau-Mexique.

Remarques : cette plante peut former des colonies denses et étendues sur les terrains en pente sablonneux; Muenscher (1955) la considérait comme une mauvaise herbe. Les premiers colons canadiens se servaient de ses tiges rugueuses incrustées de silice pour nettoyer leurs chaudrons; elles ont aussi servi au polissage des anches de certains instruments à vent. Hauke (1963) a publié une monographie dans laquelle il décrit le sous-genre *Hippochaete*, groupe auquel elle appartient, de même que l'espèce décrite ci-après.

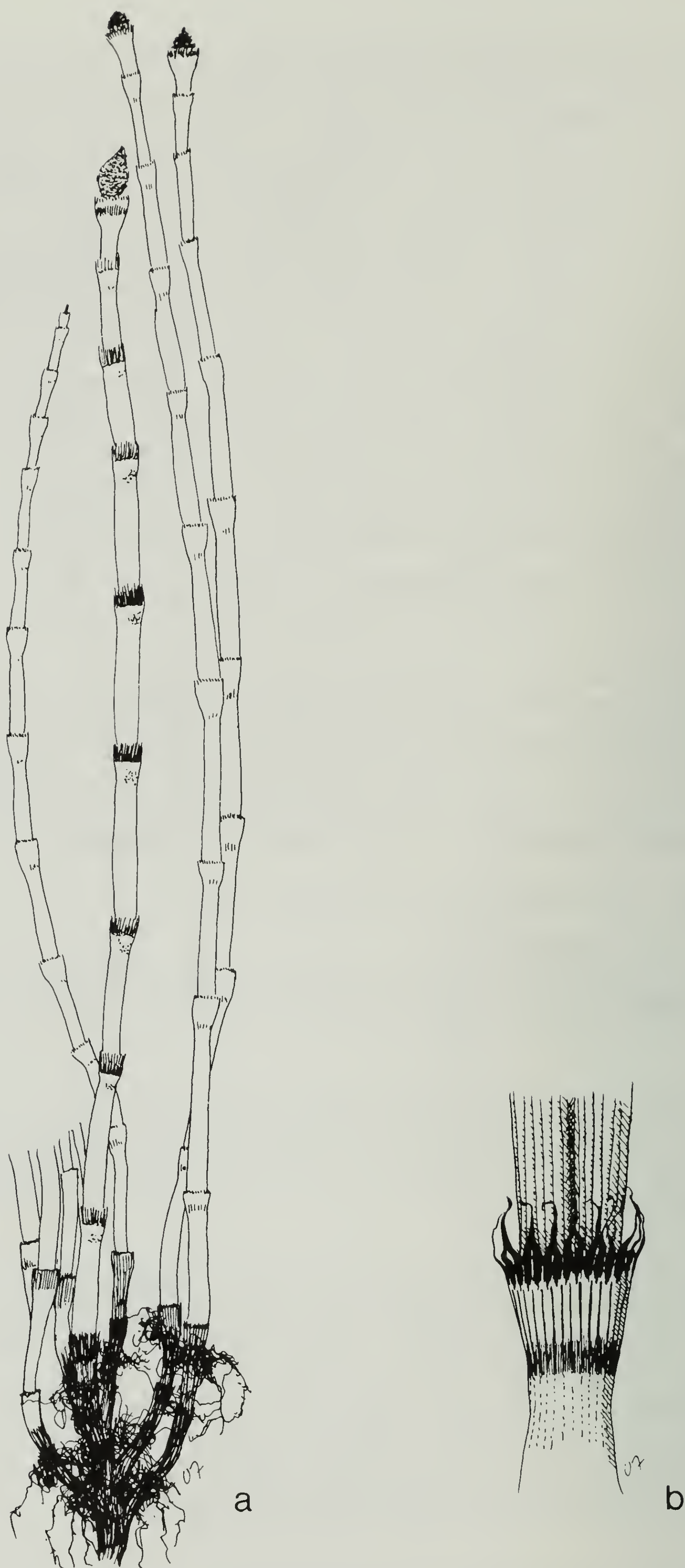


Fig. 44 *Equisetum hyemale* ssp. *affine*; *a*, tiges stériles et tiges fertiles, 1/2 ×; *b*, noeud, 2 ×.

8. ***Equisetum laevigatum*** A. Br.
E. kansanum Schaffn.
Hippochaete laevigata (A. Br.) Farwell
Fig. 45 *a*, tiges fertiles; *b*, noeud. Carte nº 44.

Tiges annuelles pouvant atteindre 1 m de longueur ou plus, mais généralement plus courtes dans l'aire de distribution au Canada, mesurant entre 2 et 7 mm d'épaisseur, souples, dressées, habituellement non ramifiées, solitaires ou multiples, émergeant d'un épais rhizome brun foncé mat à surface rugueuse. Cavité centrale occupant les deux tiers ou les trois quarts du diamètre de la tige; cavités valléculaires de petite taille, alternant avec environ de 14 à 26 crêtes arrondies, lisses ou garnies de bandes latérales siliceuses; stomates alignés sur chaque côté du sillon; gaines présentant une constriction à la base, évasées vers le haut, de la même couleur que la tige, à l'exception d'une étroite rayure noire au sommet; gaines du bas des tiges âgées colorées de brun sur tout leur pourtour; dents lancéolées-subulées, caduques, tombant tôt, de couleur foncée, bordés d'une marge scarieuse. Rameaux produits par suite d'une blessure, plus petits et plus rugueux que les tiges, portant des gaines dont les dents demeurent blanches. Épis atteignant jusqu'à 2 cm de longueur lorsqu'ils sont ouverts, jaunes ou bruns, arrondis ou légèrement apiculés, portés sur un court pédoncule, libérant des spores de la mi-mai jusqu'en juillet.

Dans la description d'*E. hyemale*, on explique comment différencier *E. laevigatum* de cette espèce.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : berges et terrasses fluviales sableuses humides ou sèches, prés et prairies..

Distribution : en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans le sud de l'Ontario, jusque dans le sud des terres intérieures de la Colombie-Britannique, au sud jusque dans le nord du Mexique.

Remarques : Hauke (1961) a fait le sommaire des problèmes que pose la classification des diverses formes de cette espèce ainsi que des hybrides qui résultent de son croisement avec *E. hyemale* ssp. *affine* (*E.* × *ferrissii*). *Equisetum laevigatum* est la seule Prêle qui n'existe qu'en Amérique du Nord.

9. ***Equisetum scirpoides*** Michx.
Hippochaete scirpoides (Michx.) Farwell
Prêle faux-scirpe
Fig. 46 *a*, port de la plante; *b*, épi; *c*, noeud. Carte nº 45.

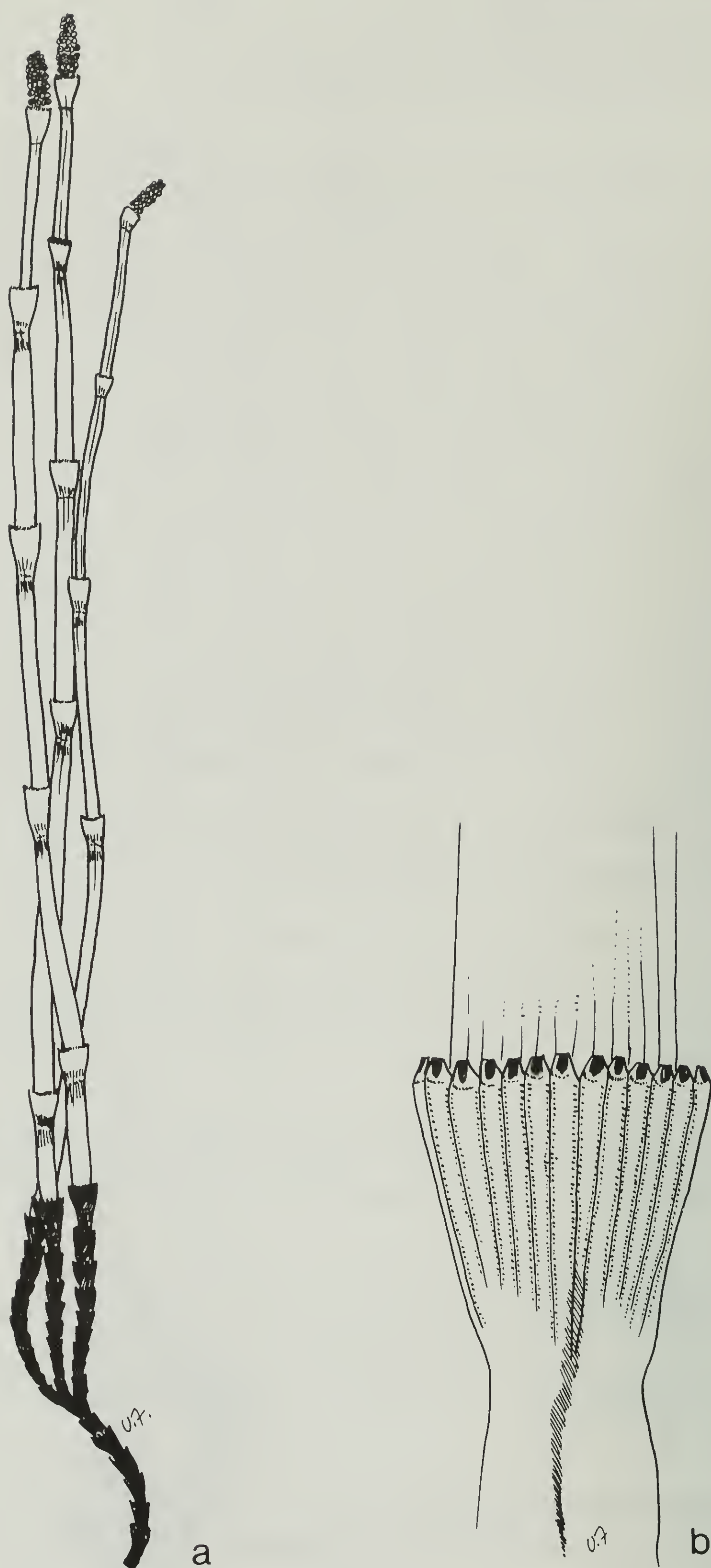


Fig. 45 ***Equisetum laevigatum*; *a*, tiges fertiles, 1/2 × ; *b*, noeud, 5 × .**

Tiges persistantes atteignant de 3 à 20 cm de longueur ou plus, minces, mesurant entre 0,5 et 1,0 mm d'épaisseur, habituellement non ramifiées, ascendantes ou procombantes, réclinées, flexueuses et cespiteuses, émergeant d'un rhizome filiforme ramifié. Tige pleine au centre, présentant 3, parfois 4, cavités valléculaires qui alternent avec des sillons profonds; stomates alignés sur un côté des crêtes; arête des crêtes garnie de rosettes siliceuses disposées en ligne; gaines vertes dans le bas et noires dans le haut, peu serrées, constituées de 3, parfois 4, dents deltoïdes; dents bordées d'une marge scarieuse, sub-persistantes, terminées par une pointe subulée qui tombe tôt. Épis de petite taille, mesurant entre 2 et 3 mm de longueur, apiculés, noirs, libérant des spores en juillet ou en août, ou persistant sans s'ouvrir jusqu'au printemps suivant.

E. scirpoides est parfois confondu avec *E. variegatum*; on peut généralement le reconnaître à ses gaines à 3 dents, plutôt que 4, et à ses tiges flexueuses pleines et non creuses.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : toundra, lieux où poussent des mousses et des bois; les tiges sont souvent partiellement enfouies dans l'humus.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Nouvelle-Angleterre ainsi que dans les États de Washington et de l'Illinois.

Remarques : bien que cette espèce soit répandue dans la forêt boréale des régions du nord, elle passe souvent inaperçue, car elle est plus ou moins couverte de mousse et d'humus.

10. ***Equisetum variegatum*** Schleich. ssp. ***variegatum***
Hippochaete variegata (Schleich.) Bruhin
Prêle panachée
Fig. 47 *a*, port de la plante; *b*, noeud. Carte nº 46.

Tiges mesurant de 6 à 50 cm de longueur et de 0,5 à 3,0 cm d'épaisseur, persistantes, généralement non ramifiées, ascendantes, émergeant en touffe d'un rhizome ramifié à surface lisse. Cavité centrale occupant le tiers ou les deux tiers du diamètre de la tige; cavités valléculaires de grande taille alternant avec 3 à 12 crêtes rainurées; stomates alignés sur chaque côté des crêtes; tubercules siliceux formant sur les crêtes deux rangs séparés par une rainure; gaines vertes dans le bas et noires dans le haut, légèrement étalées; dents lancéolées ou lancéolées-deltoïdes, obtuses, persistantes, parfois terminées par une pointe filiforme, brunes au centre, bordées d'une large marge blanche. Épis mesurant de 5 à 10 mm de longueur, apiculés, libérant des spores en juillet ou en août, le plus souvent persistant sans s'ouvrir jusqu'au printemps suivant.



Fig. 46 *Equisetum scirpoides*; *a*, port de la plante, 1/2 × ; *b*, épi, 5 × ; *c*, noeud, 5 × .

La Prêle panachée se distingue de la Prêle faux-scirpe par ses tiges plus droites et plus dressées ainsi que par les diverses caractéristiques mentionnées dans la description de cette dernière.

Cytologie : $n = 108$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : toundra, terrains sableux humides, berges de cours d'eau et prés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de l'Orégon, de l'Utah, du Michigan, de New York et de la Nouvelle-Angleterre.

Remarques : comme *E. arvense*, cette plante à distribution circumpolaire pousse au nord de la limite des arbres, jusque dans le nord de l'île Ellesmere, où elle est très petite. *Equisetum variegatum* ssp. *variegatum* pousse en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978), mais elle est rare.

10.1 ***Equisetum variegatum*** Schleich. ssp. ***alaskanum*** (A.A. Eat.) Hultén

Fig. 48 *a*, port de la plante; *b*, noeud. Carte nº 47.

Cette plante se reconnaît à sa stature plus robuste et à ses dents recourbées complètement noires ou tout au plus bordées d'une étroite marge blanche, la partie noire occupant une partie ou la presque totalité de la gaine.

Habitat : cette plante pousse dans le même type d'habitat que la ssp. *variegatum*.

Distribution : on trouve cette plante en Alaska jusque dans le sud-ouest du Yukon, au sud tout au long de la côte de la Colombie-Britannique jusque dans l'Île de Vancouver.

Hybrides de *Equisetum*

Diverses espèces des sous-genres *Equisetum* et *Hippochaete* peuvent donner des hybrides naturels. Ceux-ci sont reconnaissables au fait qu'ils présentent des caractéristiques intermédiaires entre celles de leurs parents et que leurs spores avortent. Certains sont plus répandus que d'autres en milieu naturel. Ils se propagent par un mode de multiplication végétative, la fragmentation du rhizome. Les hybrides mentionnés ci-après ont tous été produits artificiellement, dans des boîtes de Petri; on ne les a pas tous trouvés au Canada (Duckett, 1979).

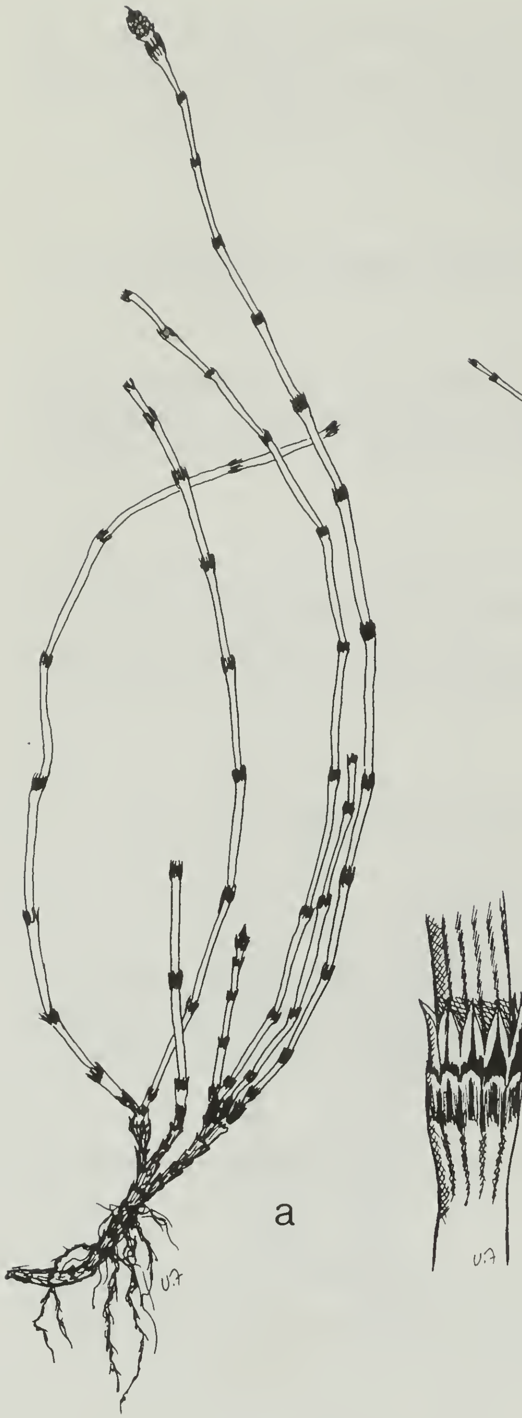


Fig. 47 *Equisetum variegatum* ssp. *variegatum*;
a, port de la plante, 1/2 ×; *b*, noeud, 4 ×.

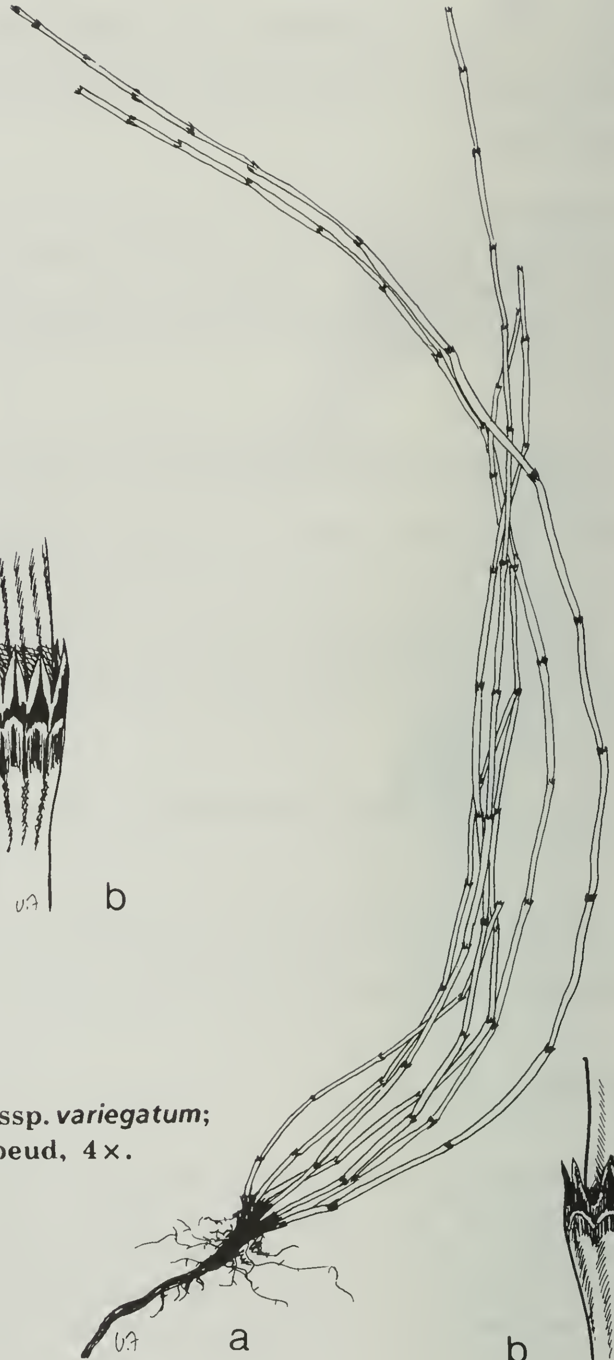


Fig. 48 *Equisetum variegatum* ssp. *alaskanum*;
a, port de la plante, 1/2 ×; *b*, noeud, 5 ×.

E. arvense × *fluviatile* (*E.* × *litorale* Kuhlewein) est répandu dans le sud du Québec et de l'Ontario, mais est rare en Colombie-Britannique.

E. arvense × *telmateia* (*E.* × *dubium* Dostal) se trouve en Tchécoslovaquie, mais rarement.

E. arvense × *palustre* (*E.* × *rothmaleri* C.N. Page) se voit en Écosse, quoique rarement.

E. arvense × *pratense* (*E.* × *suecicum* Rothm.) pousse en Europe.

E. fluviatile × *palustre* pousse en Écosse.

E. palustre × *telmateia* (*E.* × *font-queri* Rothm.) se trouve en Colombie-Britannique, mais rarement.

E. pratense × *sylvaticum* (*E.* × *mildeanum* Rothm.) pousse en Europe.

E. hyemale ssp. *affine* × *laevigatum* (*E.* × *ferrissii* Clute, *E. hyemale* var. *intermedium* A.A. Eat.) se trouve à l'occasion au Québec jusqu'en Colombie-Britannique.

E. hyemale ssp. *affine* × *variegatum* (*E.* × *trachyodon* A. Braun, *E. hyemale* var. *jesupi* (A.A. Eat.) Vict., *E. variegatum* var. *jesupi* A.A. Eat.) est répandu dans l'ouest de Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique.

E. laevigatum × *variegatum* (*E.* × *nelsonii* (A.A. Eat.) Schaffn.) est répandu dans la région des Grands Lacs, surtout dans les environs immédiats des lacs. Hauke (1963) mentionne expressément l'île Manitoulin.

E. scirpoides × *variegatum* (*E.* × *arcticum* Rothm.) est représenté par un spécimen provenant des monts Richardson dans le district du Mackenzie conservé au ministère de l'Agriculture à Ottawa (D.A.O.).

5. OPHIOGLOSSACEAE

Plantes herbacées vivaces plus ou moins succulentes. Rhizome court produisant une ou plusieurs frondes pétiolées ou sessiles et un épi, ou panicule, fructifère. Sporanges nus, bivalvés, produisant des spores à parois épaisses. Gamétophyte souterrain généralement dépourvu de chlorophylle et associé à un mycorhize endophytique.

A. Sporanges réunis en un épi simple; frondes simples, entières, généralement solitaires; nervation réticulée .... 1. ***Ophioglossum***

A. Sporanges séparés formant un épi penné, composé ou, à l'occasion, simple; partie végétative des frondes divisée; nervation ouverte .... 2. ***Botrychium***

1. ***Ophioglossum*** L. Ophioglosse

1. ***Ophioglossum vulgatum*** L. var. ***pseudopodum*** (Blake) Farw.
Ophioglosse vulgaire
Herbe sans couture

Fig. 49 *a*, frondes; *b*, sporanges. Carte nº 48.

Sporophyte se composant habituellement d'une fronde de 15 à 25 cm de longueur, émergeant d'un rhizome dressé. Partie végétative sessile, glabre, entière, attachée près du centre, de forme largement lancéolée, ovale ou oblancéolée, mesurant 4,0 à 9,5 cm de longueur et de 1,5 à 3,0 cm de largeur. Partie fructifère constituée d'un épi simple pédonculé portant deux rangées de sporanges soudés.

Cette plante est très facile à reconnaître, mais il faut d'abord la trouver. Elle est souvent cachée dans l'herbe ou sous les frondes de l'Onoclée sensible ou encore pousse près de plantes dont les feuilles ressemblent aux siennes à première vue, par exemple, le Plantain, l'Érythrone ou même l'Orchidée *Pogonia*. Dans bien des cas, on ne réussit à la trouver que si l'on rampe sur le sol pour la chercher.

Cytologie : $n = 480$ (Mulligan et Cody, 1969*).

Habitat : dépressions humides à sol riche en humus, prés humides, et parfois versants de colline herbeux, lieux élevés secs et ensoleillés ou même tourbières.

Distribution : la distribution d'*Ophioglossum vulgatum* s.l. est circumpolaire; la var. *pseudopodum* pousse en Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, dans l'Île de Vancouver et dans l'État de Washington, au sud jusqu'en Virginie, en Arizona et au Mexique; la var. *pycnostichum* Fern. se trouve aux États-Unis, du Michigan (Wagner, 1971) jusqu'en



Fig. 49 *Ophioglossum vulgatum* var. *pseudopodum*; *a*, frondes, 1/2×; *b*, sporanges, 2×.

Ohio vers l'est et au sud jusqu'en Floride et en Alabama (Cranfill, 1980); quant à la var. *alaskanum* (E.G. Britt.) Christens, on ne l'a trouvée que dans l'île Kodiak, en Alaska.

Remarques : le nombre chromosomique extrêmement élevé des Ophioglosses a attiré l'attention de nombreux biologistes. Ainsi, chez *Ophioglossum reticulatum*, qu'on trouve en Inde, $n = 630$, de sorte que chaque cellule somatique renferme 1 260 chromosomes. Toutefois, le nombre chromosomique et la quantité d'A.D.N. ne sont pas les deux seuls facteurs à considérer; en effet, *Selaginella apoda* et *S. densa*, plantes chez lesquelles $n = 9$, semblent posséder autant de caractères morphologiques que l'espèce *vulgatum* chez laquelle $n = 480$.

Löve considère la var. *pseudopodum* comme étant l'espèce *O. pusillum* Raf., et la var. *pycnostichum* comme étant l'espèce *O. pycnostichum* (Fern.) Löve et Löve, chez laquelle $n =$ env. 630 environ (Löve et Löve, 1976). Il nous est difficile d'évaluer le nombre chromosomique ($2n =$ env. 1 260) de spécimens d'*O. pycnostichum* qui ont été cueillis près de Souris, dans l'Île-du-Prince-Édouard, car nous n'avons vu aucun spécimen de la var. *pycnostichum* provenant du Canada dans les herbiers. La question se complique en outre du fait que la var. *pycnostichum* est supposée produire des spores plus petites (44 µm) (Wagner, 1971; Cranfill, 1980) et à nombre chromosomique moins élevé ($n = 250$–260) (Cranfill, 1980) par comparaison à celles de la var. *pseudopodum* (diamètre: 50–54 µm, $n = 480$) (Wagner, 1971) (tel qu'indiqué ci-dessus).

2. ***Botrychium*** Sw. Botryche

Sporophyte constitué d'une ou plusieurs frondes émergeant d'un rhizome dressé non ramifié. Racines épaisses et charnues. Partie végétative sessile ou pétiolée et, chez les espèces du Canada, limbe décomposé une ou plusieurs fois, penné ou palmé; nervation dichotome, ouverte. Partie fructifère pédonculée; épi simple (rarement) ou composé penné. Sporanges nus et séparés, portés latéralement sur les ramifications de l'épi.

Le genre *Botrychium* comprend peu d'espèces, soit environ 40 en tout. On en trouve à peu près 20 en Amérique du Nord, dont 13 au Canada. Le Botryche de Virginie, *B. virginianum*, est la seule espèce vraiment répandue et abondante au Canada; il forme un groupe à part et certains botanistes en ont même fait un genre séparé baptisé tantôt *Osmundopteris*, tantôt *Japanobotrychium*, tantôt *Botrypus*. Le nombre chromosomique de cette plante est $n = 92$ et il n'est pas basé sur la valeur $x = 45$ comme c'est le cas des autres espèces qu'on trouve au Canada.

Clausen (1938) a publié une monographie sur ce genre; W.H. Wagner l'a aussi étudié de façon détaillée pendant plus de 30 ans à l'Université du Michigan.

La conception que se fait Clausen de la taxonomie est très différente de celle de Wagner. Clausen essaie de retenir un type central autour duquel il groupe les formes variantes en sous-espèces ou en variétés. Wagner par contre tente de faire ressortir les espèces génétiquement distinctes et de réduire l'importance des formes résultant de l'influence du milieu. Le genre fait partie des niveaux taxonomiques qui ont résisté à la méthode biosystématique usuelle. Bon nombre d'espèces sont diploïdes et les hybrides sont considérés extrêmement rares. Les croisements expérimentaux ne sont pas encore réalisables, car les spores ne germent qu'en petit nombre et aucune plante n'a pu être cultivée jusqu'à maturité. La grosseur des spores s'est révélée un critère d'identification utile, mais non leur morphologie; les chimiotaxonomistes n'ont pas encore trouvé de procédés efficaces d'identification. Comme même la transplantation est difficile, les chercheurs spécialisés dans l'étude des plantes de culture doivent sûrement s'amuser de notre impuissance à discerner les composantes écologiques par la culture en conditions contrôlées ou par des techniques d'étude sur le terrain.

W.H. Wagner (1960*b*) a recouru aux cueillettes massives, car selon certains, il arrive souvent que plusieurs espèces de Botryches poussent au même endroit. Malheureusement, cette méthode a mené à deux points de vue divergents parmi les botanistes : certains ne voient qu'une espèce présentant un registre de variations impressionnant, y compris des variantes d'âges différents, d'autres parlent plutôt d'un grand nombre d'espèces. Les herbiers peuvent aussi être déroutants. En effet, il n'est pas rare de trouver sur une même page six petites plantes, parfois plus, qui sont identifiées comme une seule espèce (par ex. *B. lunaria*), le botaniste omettant cependant d'indiquer si elles proviennent toutes du même endroit ou quel type lui semblait le plus commun. Dans des annotations ultérieures, ces spécimens reçoivent une nouvelle identité, de sorte que plusieurs espèces, *B. minganense*, *B. simplex* ou *B. matricariifolium* par exemple, se retrouvent sur une même page. W.H. Wagner et Lord (1956) et W.H. Wagner (1960*b*) ont étudié en détails les diverses espèces du genre *Botrychium*, à la recherche de nouvelles caractéristiques taxonomiques telles que la vernation, la couleur des racines, le repliement des feuilles pour n'en nommer que quelques-unes, mais la nature même de ces plantes fait que ces critères sont plus subjectifs qu'on ne le voudrait. Les critères objectifs bien établis font défaut pour l'identification des espèces. Certains botanistes continuent de mettre l'accent sur les différences, d'autres s'attachent plus aux ressemblances. Néanmoins, peut-être pouvons-nous tous nous accorder avec ce que dit Wherry (1961) sur les espèces de petite taille : «Tous les botanistes débutant dans l'étude des Fougères devraient essayer de trouver ces plantes minuscules et de les identifier correctement, car c'est là une entreprise fort enrichissante». Espérons qu'ils ne s'impatienteront pas devant notre impuissance à définir clairement les limites des variations caractérisant chaque taxon!

A. Partie végétative de la fronde habituellement de grande dimension, pouvant atteindre 20 cm de largeur ou plus à la base, deltoïde, tripennée; limbe généralement mince et membraneux .... 1. ***B. virginianum***

A. Partie végétative de la fronde variable, généralement coriace ou charnue.

B. Limbe persistant; plantes apparaissant en été dont les spores mûrissent en automne.

C. Segments du limbe à peu près semblables de taille et de forme, ovales, obovés, rhomboïdaux ou oblongs; principaux segments terminaux non allongés.

D. Partie végétative de la fronde très charnue; bordure légèrement transparente; segments terminaux légèrement pointus ou obtus, crénelés ou entiers .... 5. ***B. multifidum***

D. Partie végétative de la fronde membraneuse; marge opaque; segments terminaux légèrement pointus, généralement serrés, rarement entiers .... 6. ***B. rugulosum***

C. Segments du limbe de tailles et de formes différentes; principaux segments terminaux généralement allongés et peu divisés.

E. Principaux segments terminaux du limbe larges et arrondis; limbe normalement persistant .... 4. ***B. oneidense***

E. Principaux segments terminaux du limbe généralement plus étroits et pointus ou légèrement pointus; limbe prenant des tons de bronze à la fin de l'automne.

F. Segments du limbe profondément et finement lacérés ou divisés .... 2. ***B. dissectum***

F. Segments du limbe profondément lacérés ou divisés .... 3. ***B. obliquum***

B. Limbe caduque; plantes apparaissant au printemps dont les spores mûrissent rapidement.

G. Partie végétative de la fronde deltoïde, habituellement sessile .... 13. ***B. lanceolatum***

G. Partie végétative de la fronde oblongue ou ovale, sessile ou pétiolée.

H. Limbe diversement divisé, généralement bipenné chez les spécimens parvenus à maturité.

I. Limbe palmé ou penné, ovale ou largement ovale-oblong, généralement sessile .... 12. ***B. boreale***

I. Limbe généralement penné, parfois terné, souvent oblong, habituellement sessile .... 11. ***B. matricariifolium***

H. Limbe simple ou unipenné; segments de la base parfois eux-mêmes divisés, ce qui les fait paraître ternés.

J. Partie végétative de la fronde courte, mesurant moins de 4 cm de longueur, pétiolée; segments souvent éloignés, parfois imbriqués, au nombre de 3 paires au maximum, ovales à côtés inégaux ou obovés ou oblongs, parfois flabelliformes, souvent de formes différentes .... 10. ***B. simplex***

J. Partie végétative de la fronde mesurant de 5 à 20 cm de longueur, segments souvent imbriqués, parfois éloignés, au nombre de plus de 3 paires, (jusqu'à 10), de formes variées.

K. Pennes, au nombre de 3 à 6 paires, vert bleuâtre, en forme d'éventail ou lunulées, insérées perpendiculairement sur le rachis et abruptement réduites à des segments irréguliers au sommet du limbe .... 7. ***B. lunaria***

K. Pennes, au nombre de 6 à 10 paires, vert jaunâtre, rhomboïdales ou flabelliformes, ascendantes, insérées obliquement sur le rachis et réduites uniformément au sommet du limbe.

L. Limbe court, oblong-ovale, inséré dans la partie supérieure; segments petits et flabelliformes, souvent crénelés; plante mesurant moins de 10 cm .... 9. ***B. dusenii***

L. Limbe plus long que large, inséré dans la partie inférieure, entier ou incisé; plante pouvant atteindre 20 cm .... 8. ***B. minganense***

1. ***Botrychium virginianum*** (L.) Sw. var. ***virginianum***
Botryche de Virginie
Fig. 50 *a*, fronde; *b*, pinnule. Carte n° 49.

Fronde dressée mesurant 50 cm de longueur ou plus, glabre ou presque, caduque. Limbe largement deltoïde, sessile, attaché dans la partie supérieure, bipenné ou tripenné; segments terminaux oblongs-lancéolés, dentés, membraneux ou légèrement charnus. Segments fructifères pennés composés.

Le Botryche de Virginie est une plante de grande taille assez répandue; son aire de distribution au Canada est très étendue. Il se reconnaît facilement à son limbe très divisé et à sa partie fructifère caractéristique.

Cytologie : $n = 92$ (Britton, 1953*; Löve et Löve, 1976). Ce nombre chromosomique s'éloigne de la valeur de $x = 45$ qu'on a mesurée chez les autres espèces.

Habitat : on trouve habituellement cette plante dans les bois de feuillus secs ou un peu humides, à l'occasion dans les bois de cèdres humides et dans les terrains marécageux.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Floride et en Californie.

1.1 ***Botrychium virginianum*** (L.) Sw. var. ***europaeum*** Ångstr.
B. virginianum (L.) Sw. var. *laurentianum* Butters
Fig. 51, Fronde. Carte nº 50.

Plante semblable à la var. *virginianum*, mais généralement plus petite et plus raide. Limbe coriace; segments terminaux moins dentés, souvent resserrés et se chevauchant les uns les autres.

Habitat : taillis et bois humides souvent peuplés de conifères.

Distribution : l'aire de distribution de cette plante se trouve plus au nord que celle de la var. *virginianum*; elle pousse du Labrador jusqu'en Alaska, au sud jusque dans le nord des États-Unis; on la trouve aussi dans le nord de l'Eurasie.

Remarques : cette variété semble clinale et ne mérite peut-être pas de rang taxonomique; il est intéressant de la comparer avec *Dryopteris fragrans* var. *remotiuscula* et *Woodsia alpina* (*W. bellii*).

La variété est cependant assez remarquable si l'on compare des spécimens cueillis dans le sud à ceux qu'on peut trouver dans les parties les plus septentrionales de l'aire de distribution. On trouve cette plante dans le district du Mackenzie (Cody, 1979) et dans le Yukon (Douglas et coll., 1981), mais elle est rare.

Les espèces des numéros 2 à 6 sont des Botryches à fructification automnale. W.H. Wagner (1959, 1960*b*, 1962) et W.H. Wagner et Rawlings (1962) en ont fait une description détaillée dans une étude du sous-genre *Sceptridium*. Selon Wagner, il y a quatre espèces de Botryches à fructification automnale dans le nord-est des États-Unis ainsi que dans la zone adjacente au Canada; il s'agit de *Botrychium*

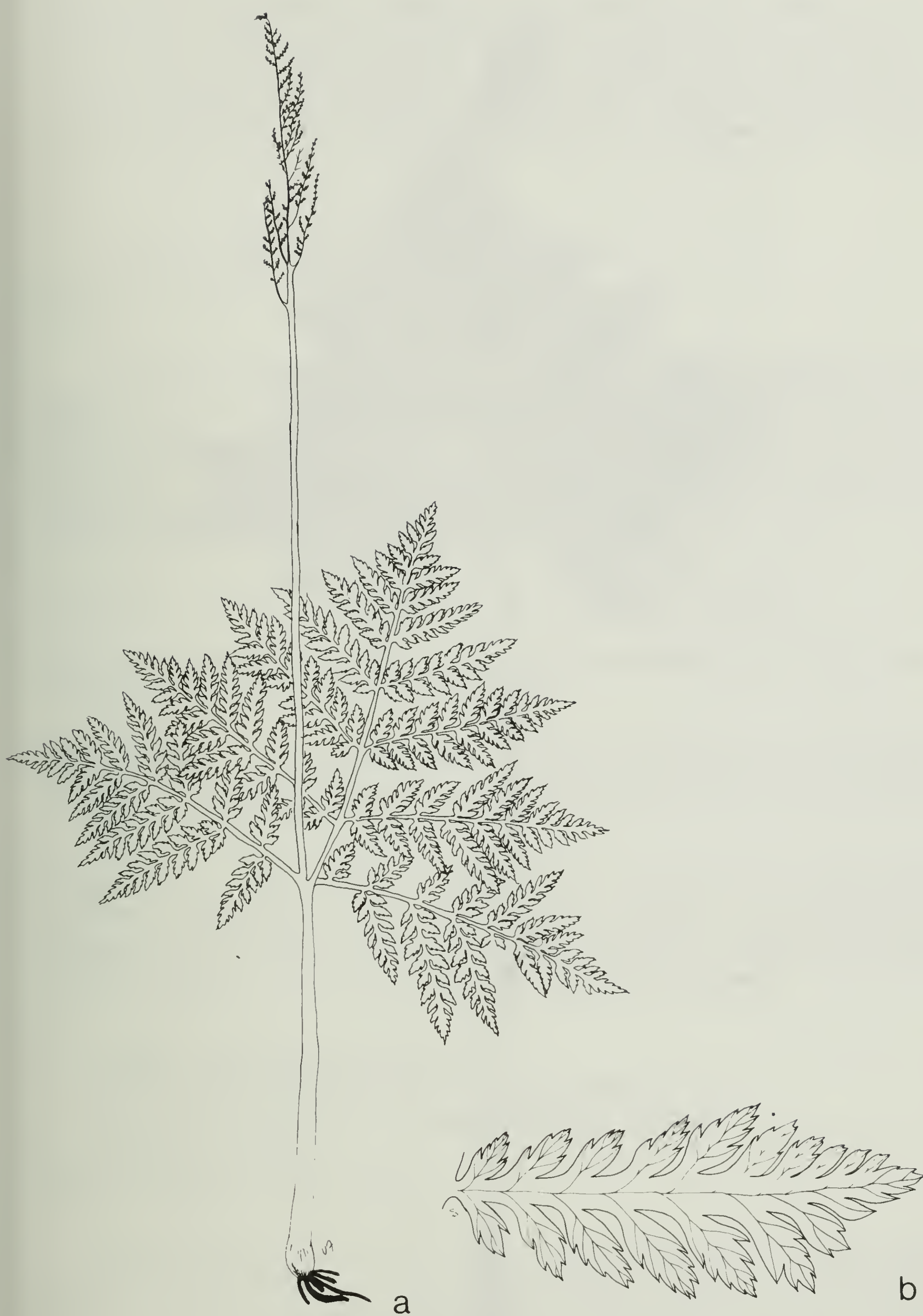


Fig. 50 *Botrychium virginianum* var. *virginianum*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule, 2 1/2 ×.



Fig. 51 *Botrychium virginianum* var. *europaeum*; fronde, 1/2 ×.

dissectum (y compris la f. *obliquum*), *B. multifidum*, *B. oneidense* et *B. rugulosum*. Par le passé, certains botanistes n'en reconnaissaient que deux; c'est le cas, par exemple de Clausen (1938), qui ne reconnaissait que *B. dissectum* et *B. multifidum*. Nous avons adopté la classification de Wherry (1961) qui reconnaît cinq espèces, toutes des diploïdes dont $X = n = 45$.

2. ***Botrychium dissectum*** Spreng.
Botryche découpé
Fig. 52, Fronde. Carte nº 51.

Fronde pouvant mesurer jusqu'à 27 cm de longueur; tige et limbe moins coriaces que chez *B. multifidum*. Limbe longuement pétiolé, triangulaire, terné, attaché à la base ou à proximité; divisions terminales découpées en segments linéaires; segments plus ou moins entaillés à l'apex. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité de septembre à novembre.

Cytologie : $n = 45$ (Britton, 1953*; W.H. Wagner, 1960*b*).

Habitat : terrains stériles du sommet des collines, pâturages secs, terrains boisés secs et berges herbeuses.

Distribution : on trouve cette plante au Nouveau-Brunswick jusqu'en Ontario et au Minnesota, au sud jusqu'en Caroline du Nord, au Tennessee et au Missouri.

Remarques : cette plante au limbe divisé et lacéré au point d'être presque inexistant est très facile à reconnaître. Les frondes ont souvent un ton de bronze et peuvent même devenir rougeâtres vers la fin de l'automne. On la trouve dans le sud-est du Canada.

3. ***Botrychium obliquum*** Muhl.
B. dissectum Spreng. var. *obliquum* (Muhl.) Clute
B. dissectum Spreng. f. *obliquum* (Muhl.) Fern.
Botryche oblique
Fig. 53, Fronde. Carte nº 52.

Fronde mesurant 30 cm de longueur ou plus; tige et limbe assez coriaces. Limbe triangulaire, terné, attaché à la base ou à proximité; segments terminaux allongés, plus ou moins pointus, presque divisés dans le bas; marge entière ou légèrement crénelée. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité de septembre à novembre.

Cytologie : $n = 45$ (Britton, 1953*).



Fig. 52 *Botrychium dissectum*; fronde, 1/2 ×.



Fig. 53 *Botrychium obliquum*; fronde, 1/2 × .

Habitat : champs stériles, pâturages secs, prés, taillis, bois secs et bois marécageux à sol riche.

Distribution : on trouve cette plante de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, au Wisconsin et en Iowa, au sud jusqu'en Caroline du Sud, en Georgie et en Louisiane.

Remarques : W.H. Wagner (1961) considère cette plante, qui pousse souvent avec *B. dissectum*, comme une simple forme. Parfois très abondante, elle est pour de nombreux botanistes beaucoup plus facile à identifier que les autres Botryches sur le terrain. Le lien génétique qui existe entre *B. obliquum* et *B. dissectum* est encore mal connu (voir à ce sujet les commentaires de Wherry, 1961).

4. ***Botrychium oneidense*** (Gilbert) House
B. dissectum Spreng. var. *oneidense* (Gilbert) Farw.
B. dissectum Spreng. f. *oneidense* (Gilbert) Clute
Fig. 54 *a*, fronde stérile; *b*, fronde fertile; *c*, sporanges. Carte nº 53.

Fronde atteignant 40 cm de longueur ou plus; tige et limbe assez coriaces. Limbe triangulaire, terné décomposé, peu divisé, attaché à la base ou à proximité; principaux segments terminaux largement ovales et obtus. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité en septembre et en octobre.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1955)

Habitat : bois à sol riche et humide.

Distribution : on trouve cette plante au Nouveau-Brunswick jusqu'en Ontario et au Minnesota, au sud jusqu'en Caroline du Nord, en Ohio et dans l'Indiana.

Remarques : l'histoire taxonomique de cette espèce est mouvementée. En effet, on l'a tantôt décrite comme une variété, tantôt comme une forme, tantôt comme un hybride de *B. dissectum* et *B. multifidum*. W.H. Wagner (1961) en a fait une étude assez détaillée; on considère que c'est une espèce assez bien définie. Elle se distingue par ses segments plus larges et plus arrondis et par le fait qu'elle pousse dans des endroits plus ombragés.

Botrychium oneidense semble rare au Canada. Nous avons vu très peu de colonies bien peuplées. La plupart des plantes sont dépourvues de parties fructifères et celles qu'on trouve dans les herbiers semblent être pour la plupart des spécimens isolés dans des colonies de *B. obliquum*. Certains spécimens de *B. multifidum* ressemblent beaucoup à *B. oneidense*.

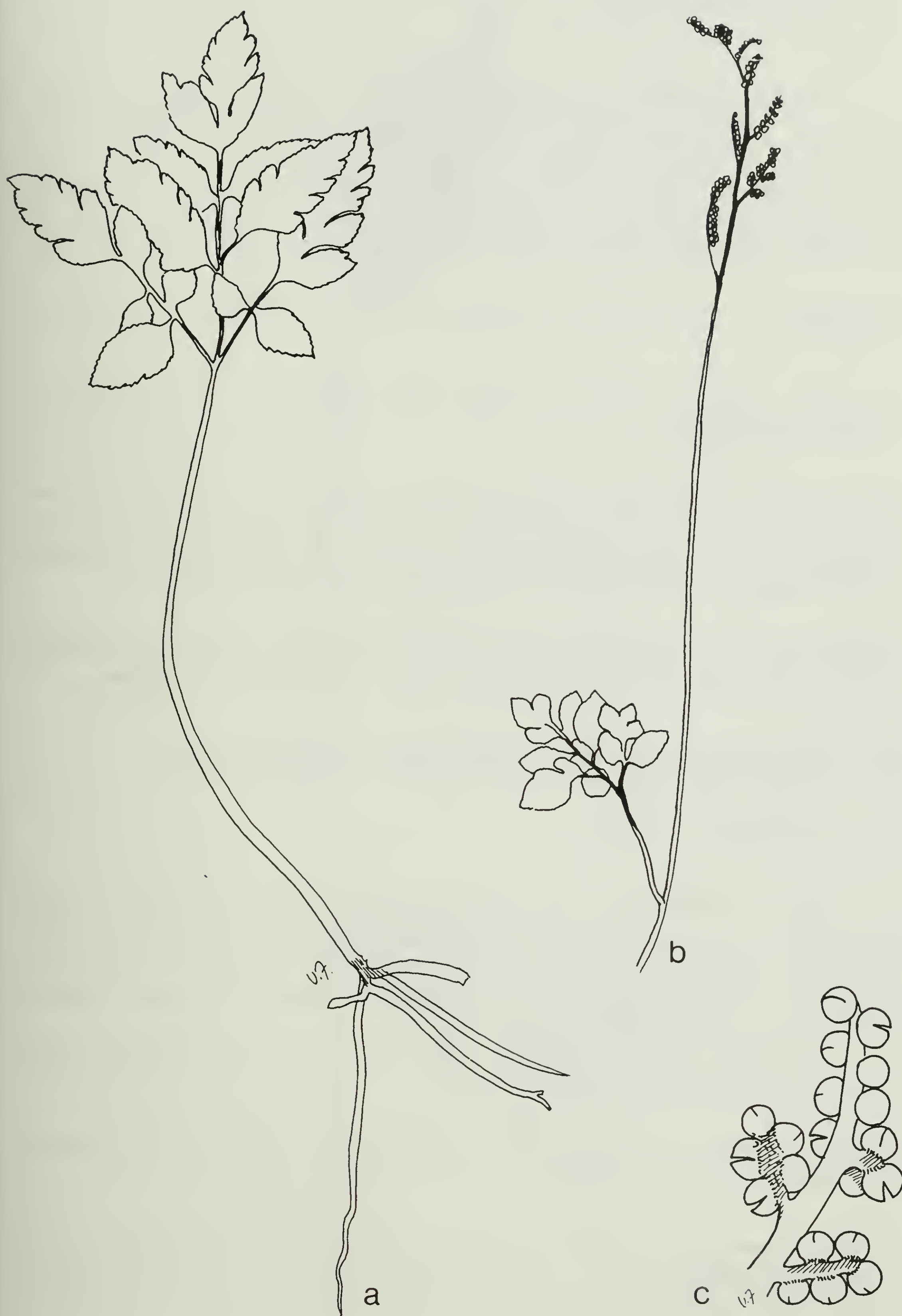


Fig. 54 ***Botrychium oneidense***; *a*, fronde stérile, 3/5 ×; *b*, fronde fertile, 3/5 ×; *c*, sporanges, 5 ×.

5. ***Botrychium multifidum*** (Gmel). Rupr.
Botryche multifide
Fig. 55, Fronde. Carte nº 54 (*s.l.*)

Fronde pouvant atteindre 20 cm de longueur; tige et limbe coriaces. Limbe persistant, longuement pétiolé, terné, attaché près de la base de la plante; segments terminaux resserrés les uns sur les autres, parfois imbriqués, flabelliformes ou ovales, plus ou moins de même grosseur, obtus ou légèrement pointus. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité en août et en septembre.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1955, 1960*b*; Taylor et Mulligan, 1968*).

Habitat : flancs de colline herbeux, champs stériles, terrains sableux et prés à découvert.

Distribution : on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique et dans le sud du district du Mackenzie, au sud jusque dans les États de New-York, du Minnesota et du Wisconsin; elle pousse également dans le nord de l'Eurasie.

Remarques : cette espèce pousse dans le district du Mackenzie (Cody, 1979) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais elle est rare.

5.1 ***Botrychium multifidum*** (Gmel) Rupr. var. ***intermedium*** (D.C. Eat.) Farw.
B. silaifolium Presl
Fig. 56, Fronde.

Plante semblable à la var. *multifidum*, mais plus grande. Limbe beaucoup plus grand, pouvant atteindre 20 cm de largeur et 15 cm de longueur; segments terminaux moins resserrés les uns sur les autres, oblongs, obovés ou ovés et habituellement assez crénelés. Spores parvenant à maturité en août et en septembre.

Ces grandes plantes à limbe très divisé sont remarquables pour leur coloration jaune-vert vif.

Habitat : champs ouverts, pâturages, flancs de colline secs, lisière des bois et terrains sableux.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Labrador et en Nouvelle-Écosse jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusque dans les États de New York, de la Pennsylvanie, du Michigan, du Montana et de la Californie.



Fig. 55 *Botrychium multifidum*; fronde, 1 ×.

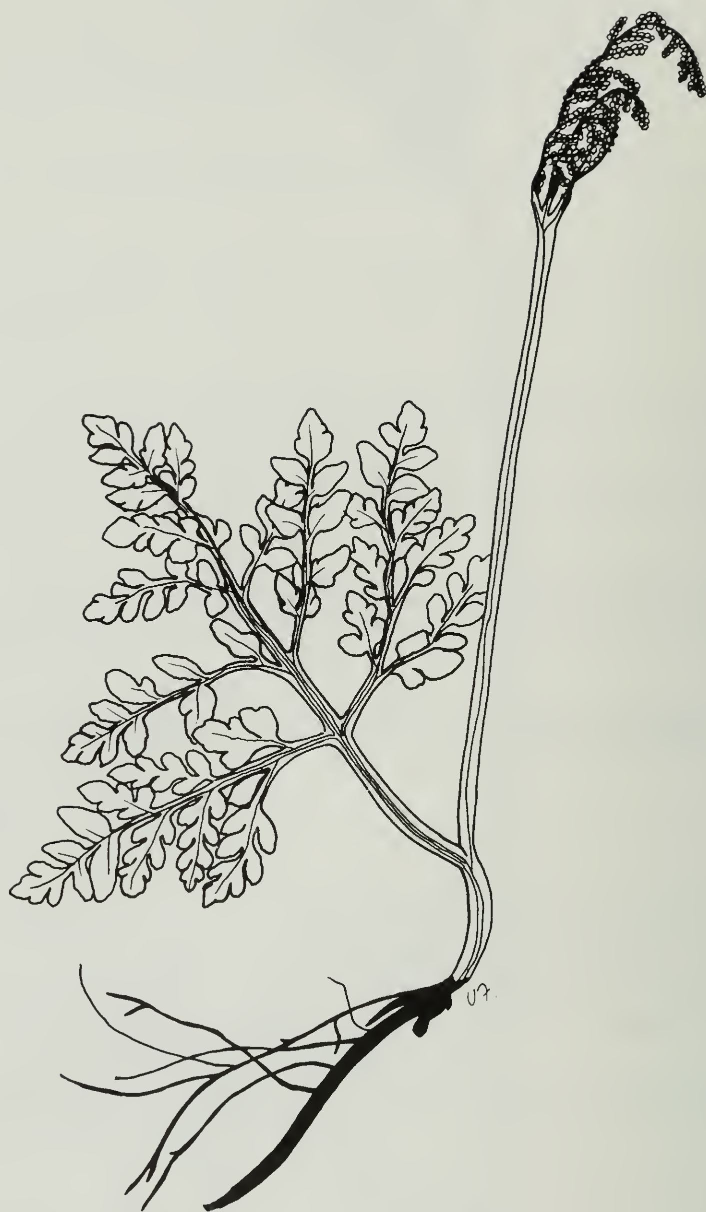


Fig. 56 *Botrychium multifidum* var. *intermedium*; fronde, 1/2 ×.

6. ***Botrychium rugulosum*** W.H. Wagner
Botrychium ternatum aut. amér.
Fig. 57, Fronde. Carte nº 55.

Fronde mesurant 25 cm de longueur ou plus, mince et membraneuse. Limbe inséré à la base, divisé en trois segments pétiolés; segments terminaux à peu près tous de même taille, ovales ou oblongs, plus ou moins pointus, serrés ou entiers et concaves à l'état frais. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité du mois d'août jusqu'au mois d'octobre.
Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1960*b*).

Habitat : bois marécageux, champs broussailleux et berges boisées.

Distribution : on trouve cette plante dans l'ouest du Québec et en Ontario, au sud et à l'ouest jusque dans les États de New York, du Michigan, de l'Indiana et de l'Iowa; elle pousse également en Asie.

Remarques : W.H. Wagner (W.H. Wagner et F.S. Wagner, 1982*b*) a récemment séparé cette espèce de *B. ternatum* (Thumb.) Swartz, une espèce étroitement apparentée qui pousse au Japon. Au Canada, on a fait des recherches assez poussées pour trouver *Botrychium rugulosum*. Nous n'avons vu aucune colonie bien peuplée, mais à l'occasion nous avons trouvé quelques plantes correspondant à la description de Wagner (W.H. Wagner, 1959, 1960*b*). Nous voulons d'ailleurs le remercier d'avoir confirmé l'identification de ces spécimens. Nous considérons cette espèce extrêmement rare au Canada.

Chez les Botryches décrits ci-après, la fructification a lieu au printemps ou au début de l'été.

7. ***Botrychium lunaria*** (L.) Sw.
Botryche lunaire
Fig. 58, Fronde. Carte nº 56.

Fronde pouvant atteindre 25 cm de longueur, assez coriace. Limbe plus ou moins oblong, sessile, inséré au milieu ou plus bas, penné; segments opposés, flabelliformes et souvent imbriqués, à marge entière ou un peu incisée. Partie fructifère en grappe ou en panicule. Spores parvenant à maturité de juin à août.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner et Lord, 1956; Löve et Löve, 1976*).

Habitat : terrains en pente ouverts gazonneux ou graveleux, rivages et prés à sol généralement basique.



Fig. 57 *Botrychium rugulosum*; **fronde, 1/2 × .**

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans la région boréale, au Groenland, au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusque dans les États du Maine, du Michigan, du Wyoming, du Colorado et de la Californie.

Remarques : dans les anciens traités de botanique, le Botryche lunaire jouit d'une réputation qui remonte loin. On dit que ses «gaines» peuvent rendre invisible et ouvrir les serrures. Surtout répandu dans le nord du Canada, c'est l'une des premières plantes que le botaniste cherche à photographier. Les spécimens parvenus à maturité sont facilement reconnaissables, mais il faut bien les différencier de *B. minganense* (W.H. Wagner et Lord, 1956). Le Botryche lunaire pousse dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais il est rare.

8. ***Botrychium minganense*** Vict.
Botrychium lunaria (L.) Sw. var. *minganense* (Vict.) Dole
Botryche de Minganie
Fig. 59, Fronde. Carte nº 57.

Fronde pouvant atteindre 30 cm de longueur, plutôt membraneuse. Limbe étroitement oblong, sessile ou presque, inséré dans la partie inférieure, penné, parfois pinnatifide à la base; segments opposés, obovés, rhomboïdaux ou oblongs, souvent incisés, éloignés. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité en juillet et en août.

Botrychium minganense diffère de *B. lunaria* par sa teinte vert jaunâtre et par ses segments végétatifs en cupule, rarement imbriqués, et ascendants plutôt que perpendiculaires à la tige (W.H. Wagner et Lord, 1956).

Cytologie : $n = 90$ (W.H. Wagner et Lord, 1956; Löve et Löve, 1976).

Habitat : prés à sol marneux et terrains montagneux ouverts.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Labrador jusqu'à la baie d'Hudson, en Alaska et en Colombie-Britannique, au sud jusque dans les États de New York, du Michigan, du Montana et de la Californie.

Remarques : on est encore incertain de l'origine de cette espèce tétraploïde; on sait néanmoins qu'elle est un descendant de *B. lunaria*, espèce avec laquelle on la trouve généralement. On lui a donné diverses positions taxonomiques, depuis la forme jusqu'à l'espèce. C'est le Frère Marie-Victorin, éminent botaniste canadien, qui a décrit



Fig. 58 *Botrychium lunaria*; fronde, 2/3 ×.



Fig. 59 *Botrychium minganense*; fronde, 4/5 ×.

cette plante pour la première fois d'après des spécimens cueillis dans l'archipel de Mingan, dans le bas Saint-Laurent. On la trouve dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), mais elle est rare.

9. **Botrychium dusenii** (Christ) Alst.
Fig. 60, Fronde. Carte nº 58.

Fronde pouvant atteindre 13 cm de longueur; tige et limbe caduques. Limbe court, oblong-ovale, inséré dans la partie supérieure, sessile ou presque, penné; segments généralement éloignés, à peu près aussi larges que longs, souvent spatulés et nettement pétiolés, parfois cunéiformes, souvent crénelés. Partie fructifère pennée, les pennes du bas elles-mêmes divisées. Spores parvenant à maturité du mois de juillet jusqu'au début de septembre.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner et Lord, 1956). Valeur déterminée par l'étude de spécimens auparavant considérés comme des *B. minganense* de type occidental.

Habitat : montagnes et plaines de l'Ouest.

Distribution : on trouve cette plante dans le district du Mackenzie, en Alberta et en Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Californie et en Arizona; elle pousse aussi en Amérique du Sud.

Remarques : à la suite d'un congrès scientifique à Edmonton, W.H. Wagner a indiqué que les quelques spécimens de *B. minganense*, du *B. lunaria*, *B. simplex* et *B. matricariifolium* cueillis dans l'Ouest devraient faire l'objet d'une étude, ajoutant que l'espèce *B. dusenii* (Reeves, 1977), qu'on pensait limitée à l'Amérique du Sud, correspondait de près à des spécimens trouvés dans l'Ouest du Canada. Il a lui-même entrepris cette étude et récemment paraissaient les résultats de ses travaux sur les Botryches de l'Ouest (W.H. Wagner et F.S. Wagner, 1981). Il signale que «les plantes de divers États de l'Ouest considérées comme appartenant à l'espèce sud-américaine *B. dusenii* (Christ) Alston pourraient être en fait des variétés de *B. crenulatum*». Comme il ajoute que des résultats plus détaillés seront ultérieurement publiés à ce sujet, la description que nous faisons ici de ces intéressantes petites plantes n'est pas nécessairement définitive et pourraît être modifiée à la lumière des nouveaux renseignements qui paraîtront.

10. ***Botrychium simplex*** E. Hitchc. var. ***simplex***
Botryche simple

Fronde pouvant atteindre 16 cm de longueur, plutôt charnue. Limbe simple, lobé ou penné, inséré à la base ou vers le milieu. Segments oblongs, rhomboïdaux ou réniformes, se chevauchant généralement, parfois pinnatifides dans le bas. Partie fructifère simple ou composée. Spores parvenant à maturité à la fin de mai et en juin.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1955).

Habitat : pâturages, prés, rivage des lacs et terrains en pente graveleux.

Distribution : on trouve cette plante de Terre-Neuve jusqu'en Ontario et en Colombie-Britannique, au sud jusque dans les États de la Pennsylvanie, du Wisconsin, du Colorado et de la Californie; elle pousse également en Europe et au Japon.

Remarques : le Botryche simple passe souvent inaperçu à cause de sa taille menue. Malheureusement, il est fréquent que les jeunes ou petits sujets d'autres espèces lui ressemblent. Selon Tryon et coll. (1953), pour le distinguer des très petits spécimens de *B. matricariifolium*, il peut être nécessaire de comparer la taille des spores; celles de *B. simplex* mesurent de 35 à 50 µm, tandis que celles de *B. matricariifolium* mesurent de 25 à 35 µm. On trouve assez souvent des spécimens dont le limbe est bordé de quelques sporanges, comme chez *B. minganense*. *B. simplex* pousse en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978), mais il est rare.

10.1 ***Botrychium simplex*** E. Hitchc. var. ***tenebrosum*** (A.A. Eat.). Clausen
Fig. 61, Fronde. Carte nº 59 (s. l.).

Plante semblable à la var. *simplex*, mais généralement très frêle et plus grande. Limbe pétiolé, inséré dans la partie supérieure, simple ou lobé; lobes sub-opposés, obovés-oblongs.

Habitat : fond des bois et bordure des marécages.

Distribution : on trouve cette plante au Nouveau-Brunswick jusqu'en Colombie-Britannique, au sud jusque dans les États de la Pennsylvanie, du Michigan, du Minnesota et de Washington.

Remarques : selon W.H. Wagner (1960*b*), l'identité de cette variété serait «discutable». Elle est cependant très différente de la var. *simplex*, puisqu'elle est longue et effilée et que son limbe très petit s'insère en un point élevé. En outre, on la trouve au fond des terres marécageuses peuplées de cèdres, milieu très différent de l'habitat de la variété *simplex* qui pousse dans les pâturages et les prés ouverts.



Fig. 60 ***Botrychium dusenii***; fronde, 1 × .



Fig. 61 ***Botrychium simplex*** var. ***tenebrosum***; fronde, 1 × .

11. ***Botrychium matricariaefolium*** A. Br.
Botryche à feuilles de Matricaire
Fig. 62, Fronde. Carte n° 60.

Fronde mesurant 28 cm de longueur ou plus, membraneuse ou charnue. Limbe étroitement deltoïde ou ovale, porté sur un court pétiole inséré dans la partie supérieure, pinnatifide ou bipenné-pinnatifide; segments arrondis et généralement dentés. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité en juin et en juillet.

Cette espèce est un peu plus grande que *B. simplex* et semble plus répandue que certains autres Botryches. Le limbe est de forme variable (deltoïde ou ovée), mais il est pétiolé et les segments dentés sont distinctifs (comparer avec *B. lanceolatum*).

Cytologie : $n = 90$ (W.H. Wagner, 1955; W.H. Wagner et Lord, 1956; Löve et Löve, 1976*). L'origine de cette espèce tétraploïde est encore mal connue.

Habitat : champs abandonnés stériles à sol sableux et acide, terrains en pente secs et boisés, bois rocheux, bois de cèdres humides et marécages à sol riche.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Labrador et à Terre-Neuve jusque dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Pennsylvanie, au Minnesota et en Idaho.

Remarques : bien que cette espèce soit bien distincte malgré sa petite taille, certains spécimens à limbe deltoïde plus charnu (on en trouve dans le nord, dans les terrains découverts), imitent *B. boreale*, tandis que les très petits sujets ressemblent à *B. simplex* var. *simplex*. *Botrychium matricariifolium* pousse au Manitoba (White et Johnson, 1980) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais il est rare.

12. ***Botrychium boreale*** Milde ssp. ***boreale***
Fig. 63, Fronde. Carte n° 61.

Fronde dressée, pouvant atteindre 26 cm de longueur, compacte et charnue. Limbe penné, sessile, inséré dans la partie supérieure; divisions primaires palmées et lobées ou crénelées, aiguës à l'apex. Partie fructifère simple ou en panicule. Spores parvenant à maturité en juin et en juillet.

Cytologie : $n = 90$ (W.H. Wagner, 1963, sans variété).

Habitat : terrains en pente rocheux et herbeux, prés montagneux.



Fig. 62 *Botrychium matricariifolium*; fronde, 1/2 ×.



Fig. 63 *Botrychium boreale* ssp. *boreale*; fronde, 3/4 ×.

Distribution : circumpolaire; cette plante pousse au Groenland et en Alaska, mais on ne la trouve pas ailleurs en Amérique du Nord.

12.1 ***Botrychium boreale*** Milde ssp. ***obtusilobum*** (Rupr.) Clausen
B. boreale Milde var. *obtusilobum* (Rupr.) Broun
Fig. 64 *a*, fronde; *b*, sporanges. Carte nº 62.

Plante semblable à la ssp. *boreale*, mais présentant des divisions oblongues et obtuses à l'apex.

Habitat : prés et terrains en pente rocheux et herbeux, jusque dans les peuplements de feuillus et de conifères ouverts.

Distribution : on trouve cette plante dans l'ouest de l'Alberta et les terres intérieures de la Colombie-Britannique, au sud jusque dans les États de Washington et du Montana et au nord dans le Yukon et l'Alaska jusque dans l'est de la Sibérie.

Remarques : dans l'Ouest, cette plante est l'équivalent de *B. matricariifolium* qui pousse dans l'Est; en général cependant, le limbe, sessile et plus souvent deltoïde, est charnu comme celui de nombreux autres petits Botryches (Reeves, 1977). Elle pousse dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), dans le Yukon, (Douglas et coll., 1981) et en Alberta (Argus et White, 1978), mais elle est rare.

13. ***Botrychium lanceolatum*** (Gmel.) Ångstr. var. ***lanceolatum***
Fig. 65, Fronde. Carte nº 63.

Fronde mesurant 20 cm de longueur ou plus, compacte et charnue. Limbe sessile, largement deltoïde, inséré près du sommet; segments lancéolés et pinnatifides. Partie fructifère en panicule. Spores parvenant à maturité en juillet et en août.

Le limbe triangulaire sessile bordé de dents pointues (mais moins aiguës que celles de la var. *angustisegmentum*) est caractéristique chez cette espèce (Reeves, 1977). Voir les remarques formulées dans la description de *B. matricariifolium*.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1963; Löve et Löve, 1976).

Habitat : prés montagneux, terrains en pente secs, terrains sableux ouverts et forêts marécageuses.

Distribution : on trouve cette plante au Groenland, au sud à Terre-Neuve, dans l'est du Québec et dans le nord du Maine; elle pousse également dans les îles Aléoutiennes, au sud en Colombie-Britannique jusque dans les États de Washington, du Wyoming et du Colorado; on la trouve aussi en Eurasie.



Fig. 64 *Botrychium boreale* ssp. *obtusilobum*; *a*, fronde 1/2 × ; *b*, sporanges, 7 × .



Fig. 65 *Botrychium lanceolatum* var. *lanceolatum*; fronde, 1/2 × .

Remarques : cette espèce pousse au Yukon (Douglas et coll., 1981) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais elle est rare.

13.1 ***Botrychium lanceolatum*** (Gmel.) Ångstr. var. ***angustisegmentum*** Pease & Moore
B. angustisegmentum (Pease & Moore) Fernald
Fig. 66, Fronde. Carte nº 64.

Cette plante diffère de la var. *lanceolatum* par son limbe relâché et membraneux aux segments étroits moins resserrés et plus aigus.

Cytologie : $n = 45$ (W.H. Wagner, 1955; Löve et Löve, 1976*).

Habitat : terrains boisés ombragés, bordure des marécages, rives des cours d'eau et parfois champs à découvert.

Distribution : on trouve cette plante de Terre-Neuve jusque dans le sud de l'Ontario et dans le Michigan, au sud jusqu'en Pennsylvanie et en Ohio.

Remarques : Fernald a trouvé cette variété méridionale suffisamment distincte pour en faire une espèce. Le limbe est plus mince ou beaucoup moins charnu que celui de la var. *lanceolatum* et les segments, moins larges, sont très pointus; de couleur foncée, il est vert vif, et non vert bleuâtre comme *B. matricariifolium*. Cette plante a été signalée dans le sud de l'Ontario, mais elle est maintenant disparue de certains secteurs urbanisés. Elle pousse en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978) et en Ontario (Argus et White, 1977), mais elle est rare.

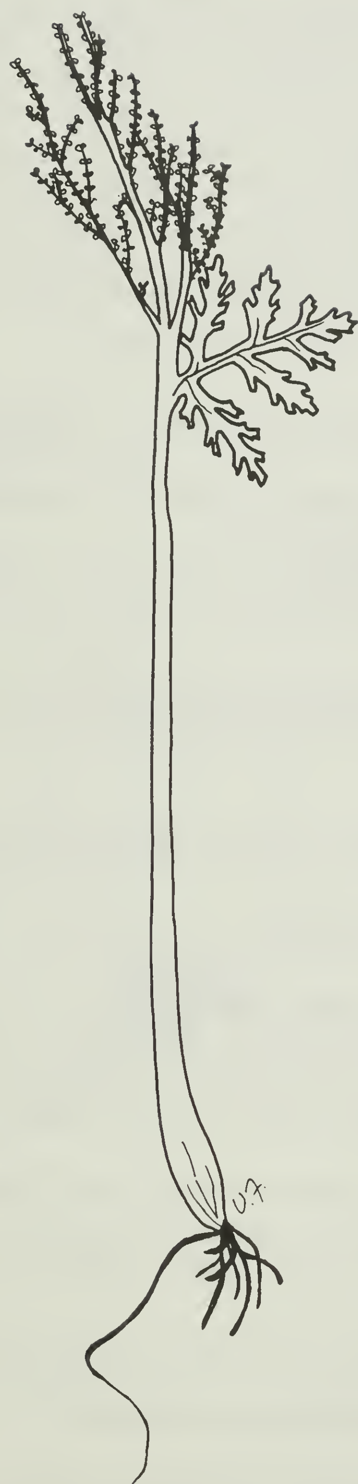


Fig. 66 *Botrychium lanceolatum* var. *angustisegmentum*; fronde, 2/3 ×.

6. OSMUNDACEAE

1. ***Osmunda*** L. Osmonde

Grandes Fougères des terrains marécageux, qu'on voit souvent en colonies étendues; frondes fructifères entourées des frondes végétatives. Rhizome rampant ou presque dressé. Stipe ailé dans le bas. Limbe parcouru de nervures ouvertes, généralement bifurquées et se prolongeant jusqu'à la marge. Sporanges nus, volumineux, globuleux, bivalvés, portés sur des pennes modifiées contractées.

La famille des *Osmundaceae* comprend trois genres dont le genre *Osmunda*. Celui-ci regroupe douze espèces qu'on voit de la zone tempérée, au Canada, jusque dans les terres marécageuses de la zone tropicale. Au Canada, il y a trois espèces.

A. Frondes bipennées, certaines fructifères dans la pointe; pinnules finement dentées .... 1. ***O. regalis*** var. ***spectabilis***
A. Frondes pennées; pennes végétatives profondément pinnatifides; lobes habituellement entiers.
  B. Frondes fructifères portant des pennes fructifères vers le milieu; base des pennes des frondes végétatives sans touffe laineuse .... 2. ***O. claytoniana***
  B. Frondes de deux sortes, fructifères et végétatives; touffes laineuses à l'aisselle des pennes des frondes végétatives ... . 3. ***O. cinnamomea***

1. ***Osmunda regalis*** L. var. ***spectabilis*** (Willd.) Gray
Osmonde royale
Fig. 67 *a*, fronde; *b*, sporanges. Carte nº 65.

Frondes pouvant atteindre jusqu'à 1 m de longueur et 25 cm de largeur, bipennées. Pinnules oblongues ou lancéolées-oblongues, mesurant jusqu'à 6 cm de longueur, sessiles, sub-entières ou finement dentées, à base arrondie; pinnules fructifères contractées, portées au sommet de la fronde.

Chez la forma *anomala* (Farw.) Harris, la fronde fertile comporte normalement des pennes végétatives dans sa partie fructifère et certaines des pennes normalement végétatives sont plus ou moins fructifères.

Les colonies de grandes frondes bipennées que forme l'Osmonde royale sont caractéristiques. Les pinnules fertiles contractées sont portées au sommet des frondes fructifères.

Cytologie : $n = 22$ (Cody et Mulligan, 1982*).



Fig. 67 *Osmunda regalis* var. *spectabilis*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, sporanges, 3 ×.

Habitat : terrains marécageux, dépressions boisées, prés humides et tourbières à cèdre.

Distribution : on trouve la variété *spectabilis* dans l'Est de l'Amérique du Nord, à Terre-Neuve jusque dans le district Rainy River en Ontario (mais non en Saskatchewan, contrairement à ce qu'on indique dans certains ouvrages), au sud jusqu'en Floride, en Alabama, dans le Mississipi, en Louisiane et au Texas; la var. *regalis* pousse en Eurasie.

Remarques : on signale trois autres sous-espèces en Europe et en Asie. Elles ont toutes le même nombre chromosomique, ce qui est d'ailleurs le cas de tous les membres de la famille des *Osmundaceae* dont on a compté les chromosomes jusqu'ici.

Fernald (1950) indique que cette plante se trouve en Saskatchewan, probablement sur la foi de ce qu'en dit Macoun (1890) qui la signale «sur l'île Muskeg, dans le lac Winnipeg (J.M. Macoun), et au Canada jusqu'en Saskatchewan à l'ouest (Eaton)». Aucun spécimen ne vient étayer ces dernières affirmations et lors des recherches effectuées plus récemment, on n'a jamais vu cette plante au-delà du district Rainy River.

2. ***Osmunda claytoniana*** L.
Osmonde de Clayton
Fig. 68 *a*, fronde; *b*, sporanges. Carte nº 66.

Frondes pouvant mesurer jusqu'à 1,2 m de longueur et de 15 à 25 cm de largeur ou plus, pennées-pinnatifides. Pennes végétatives oblongues-lancéolées; pinnules elliptiques-oblongues ou oblongues-ovales, arrondies; pinnules inférieures mesurant de 1,3 à 1,8 cm de longueur; pennes et rachis couverts dans leur jeune âge de poils laineux brun rouille, mais devenant vite glabres. Frondes fructifères portant vers le milieu de 3 à 5 paires de pennes fructifères contractées brun foncé.

Cytologie : $n = 22$ (Britton, 1964*).

Habitat : terrains en pente boisés et humides, bordure des terrains marécageux et taillis ouverts.

Distribution : on trouve cette plante dans l'est de l'Amérique du Nord, à Terre-Neuve, jusque dans le sud-est du Manitoba, au sud en Georgie, au Kentucky et en Arkansas.

Remarques : il existe une autre sous-espèce, la ssp. *vestita* (Wahl.) Löve et Löve, qu'on trouve en Asie. Elle a le même nombre de chromosomes que la ssp. *claytoniana*.



Fig. 68 *Osmunda claytoniana*; *a*, fronde, 1/4 ×; *b*, sporanges, 4 ×.

3. ***Osmunda cinnamomea*** L.
Osmonde cannelle
Fig. 69 *a*, fronde fructifère; *b*, fronde végétative; *c*, sporanges. Carte nº 67.

Frondes végétatives mesurant jusqu'à 1,2 m de longueur et de 15 à 20 cm de largeur ou plus, semblables à celles d'*O. claytoniana*, mais portant des pennes linéaires-lancéolées garnies d'une touffe laineuse à la base. Frondes fructifères plus courtes produisant des pennes brunes contractées qui disparaissent après la sporulation. Dans le jeune âge, les frondes des deux sortes sont couvertes d'une épaisse couche de poils laineux rouille qui persiste partiellement sur les frondes fructifères, même à maturité.

Chez la forma *frondosa* (T. et G.) Britt., la fronde fructifère est partiellement feuillue et les pennes fructifères et végétatives alternent diversement.

L'Osmonde cannelle se reconnaît facilement à ses frondes fructifères recouvertes de poils laineux cannelle qui se ratatinent peu de temps après que les spores ont été libérées.

Cytologie : $n = 22$ (Britton, 1964*).

Habitat : dépressions, taillis et bois marécageux.

Distribution : on trouve cette plante dans l'est de l'Amérique du Nord, à Terre-Neuve jusque dans le district Rainy River (Ont.), au sud jusque dans les États du Golfe et au Nouveau-Mexique.

Remarques : on trouve une sous-espèce, la ssp. *asiatica* (Fern.) Hult., dans l'est de l'Asie. Elle a le même nombre chromosomique.

Hybrides de *Osmunda*

Bien que les diverses Osmondes qu'on trouve au Canada poussent souvent à proximité l'une de l'autre, on n'a jusqu'ici découvert qu'un seul hybride, *O.* × *ruggii* Tryon (*O. claytoniana* × *regalis*), et encore, on ne l'a vu qu'à deux occasions seulement (W.H. Wagner et coll., 1978). On ne l'a jamais trouvé au Canada.



Fig. 69 *Osmunda cinnamomea*; *a*, fronde fructifère, 1/4 ×; *b*, fronde végétative, 1/4 ×; c, sporanges, 2 ×.

7. SCHIZAEACEAE

1. *Schizaea* Sm.

1. ***Schizaea pusilla*** Pursh
Fig. 70 *a* frondes; *b*, pennes fertiles. Carte nº 68.

Frondes dimorphes formant des touffes serrées. Frondes stériles étroitement linéaires, poussant en spirale ou enroulées, mesurant 8 cm de longueur ou plus. Frondes fertiles dressées, très minces, atteignant jusqu'à 12 cm de longueur et portant au sommet de 3 à 8 paires de petites pennes resserrées et repliées les unes sur les autres à tel point qu'elles semblent toutes portées sur le même côté. Sporanges pyriformes, bivalvés, formant une double rangée le long de la nervure de la penne, sur la face inférieure.

Cette plante se remarque si peu que seul un oeil exercé peut repérer ses frondes herbacées cachées dans la végétation. Les petites pennes repliées du sommet des frondes fertiles ne se retrouvent chez aucune autre Fougère du Canada.

Cytologie : $n = 103$ (W.H. Wagner, 1963).

Habitat : dépressions tourbeuses et saleuses humides, tourbières à sphaigne, dépressions boisées ouvertes et moussues, crevasses, près des berges, sur les plateaux et dans les dépressions; cette plante passe facilement inaperçue.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et dans les pinèdes du New Jersey. L'herbier de l'Université de Toronto contient un spécimen qu'aurait cueilli E.A. Moxley à Sauble Beach dans le comté Bruce en Ontario. Cette indication est toutefois discutable, car on a cherché en vain à cet endroit. Des chalets ayant été bâtis dans ce secteur, elle en sera disparue en supposant qu'elle y poussait effectivement.

Remarques : la famille des *Schizaeaceae* regroupe environ 160 espèces, tropicales pour la plupart, qui sont divisées en quatre genres dont celui des *Schizaea*. *Lygodium palmatum*, une Fougère qu'on trouve, bien que rarement, en Floride jusque dans l'État du New Hampshire, dans l'est des États-Unis, fait partie de la famille des *Schizaeaceae*.



Fig. 70 *Schizaea pusilla*; *a*, frondes, 1 ×; *b*, pennes fertiles, 4 ×.

8. HYMENOPHYLLACEAE

1. ***Mecodium*** Copeland

1. ***Mecodium wrightii*** (van den Bosch) Copeland
   Hymenophyllum wrightii van den Bosch

Fig. 71 *a*, frondes; *b*, pinnule sporangifère. Carte nº 69.

Frondes pouvant atteindre 7 cm de longueur, qui émergent d'un rhizome filiforme rampant très ramifié et qui forment un réseau étendu. Stipe filiforme, noirâtre, étroitement décurrent par rapport aux pennes basales, portant à la base une touffe d'écailles également filiformes. Limbe penné mesurant de 3 à 5 cm de longueur; pennes pinnatifides à ramification dichotome triple ou quadruple; segments terminaux peu nombreux, linéaires, arrondis, très délicats, vert pâle, presque transparents, parcourus de nervures foncées à ramification dichotome, très apparentes. Sores portés à l'extrémité des nervures secondaires. Indusie bivalvée à la base.

Cette délicate Fougère qui pousse dans les lieux humides et moussus passe facilement inaperçue. Les nervures fonçées à ramification dichotome sont bien visibles sur le fond vert pâle presque transparent des pennes.

Cytologie : x = n = 27(?) (Manton et Vida, 1968); 42 (?) (Tatuno et Takei, 1969).

Habitat : forme des réseaux sur la face ombragée des falaises, sur les gros galets et au pied des arbres.

Distribution : en Amérique du Nord, cette Fougère pousse dans le Panhandle de l'Alaska et au sud jusque dans l'île de Vancouver où on la trouve apparemment par endroits seulement; elle pousse également au Japon et en Corée.

Remarques : cette plante est la seule Fougère de la famille des *Hymenophyllaceae* qu'on trouve au Canada. H. Persson l'a découverte dans la baie Dawson, sur la côte ouest de l'île Graham, dans les îles de la Reine-Charlotte, alors qu'il cherchait des Mousses. Iwatsuki (1961) fait état de sa distribution en Amérique du Nord, hors de son aire principale qui se trouve au Japon et en Corée. Depuis, W. Schofield, également à la recherche de Mousses, a trouvé le gamétophyte dans l'île Chaatl et dans la partie continentale du territoire de la Colombie-Britannique près de Prince-Rupert. Le gamétophyte, bordé de masses cellulaires caduques qui servent à la multiplication végétative, abonde là où la génération sporophytique est absente. Calder et Taylor (1968) font une description détaillée de l'habitat. Taylor (1967) a décrit le gamétophyte et en signale la présence en Colombie-

Britannique, tandis que Cordes et Krajina (1968) disent avoir trouvé des gamétophytes mâles sur des morceaux d'écorce et du bois pourri d'Épinette de Sitka dans trois endroits différents, sur la côte ouest de l'île de Vancouver.

9. PTERIDACEAE

Fougères à frondes délicates ou grossières, caduques ou persistantes, pennées ou décomposées. Sores portés en position marginale, protégés par une indusie s'ouvrant vers l'extérieur ou par la marge enroulée des pennes, ou sans indusie et disposés le long des nervures.

Les *Pteridaceae* forment une grande famille, principalement constituée de Fougères terrestres, qui comprend plus de 60 genres. Certaines espèces tropicales et sub-tropicales sont arborescentes.

A. Face inférieure des frondes couverte d'une poudre blanche ou jaune doré bien visible; sores disposés le long des nervures, sans indusie .... 7. ***Pityrogramma***
A. Face inférieure des frondes sans poudre, sores portés en position marginale.
  B. Sores généralement fusionnés en une bande marginale.
    C. Frondes peu délicates, éparses émergeant d'un rhizome épais, allongé et bifurqué ...... 2. ***Pteridium***
    C. Frondes émergeant en touffe de rhizome très court.
      D. Segments des frondes globuleux .... 3. ***Cheilanthes***
      D. Segments des frondes non globuleux
        E. Pinnules et segments des frondes articulés à la base .... 5. ***Pellaea***
        E. Pinnules et segments des frondes non articulés à la base.
          F Stipe herbacé vert, sauf à la base .... 6 ***Cryptogramma***
          F. Stipe filiforme, foncé et luisant . ... 4 ***Aspidotis***
  B. Sores séparés, de faible longueur, non fusionnés pour la plupart
    G. Stipe et frondes glabres . . . 8. ***Adiantum***
    G. Stipe et frondes glanduleux-pubescents .... 1. ***Dennstaedtia***

1. *Dennstaedtia* Bernh. Dennstaedtia

1 ***Dennstaedtia punctilobula*** (Michx.) Moore
Dicksonia pilosiuscula Willd.
Dicksonia punctilobula (Michx.) A. Gray
Dennstaedtia à lobules ponctués
Fig. 72 *a*, fronde et rhizome; *b*, pinnule sporangifère. Carte nº 70.

Frondes atteignant entre 30 et 70 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome bifurqué, mince, nu et rampant librement.



Fig. 71 *Mecodium wrightii*; *a*, frondes, 1/2 × ; *b*, pinnule sporangifère, 10 × .

Fig. 72 *Dennstaedtia punctilobula*; *a*, fronde et rhizome, 1/4 × ; *b*, pinnule sporangifère, 7 × .

Stipe brun pâle, luisant, non pailleté. Rachis et face inférieure du limbe finement glanduleux-pubescents. Limbe lancéolé, bipenné; pennes lancéolées; pinnules pinnatifides à lobes dentés. Sores menus, arrondis, portés dans la partie supérieure de la marge, sur la face inférieure des lobes. Indusie en cupule.

On confond parfois la Dennstaedtia à lobules ponctués avec l'Athyrium fougère-femelle et le Cystoptéride bulbifère. La Dennstaedtia à lobules ponctués se reconnaît à l'odeur caractéristique que dégagent ses frondes lorsqu'on les écrase, à ses stipes bruns et luisants, aux poils glanduleux du rachis qu'on peut facilement voir à contre-jour, à ses sores arrondis plutôt durs et à ses frondes solitaires émergeant d'un rhizome souterrain qui forment de grands groupes.

Cytologie : $n = 34$ (Britton, 1964*); $n =$ env. 33 (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : on trouve cette plante dans les terrains en pente douce bien drainés au sol léger et sableux ainsi qu'autour des rochers dans les clairières, les bois ouverts, les pâturages et les champs abandonnés. Elle envahit aussi les champs de bleuets, les pâturages à relief accidenté et les champs abandonnés dans la portion orientale de son aire de distribution.

Distribution : en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans le sud de Terre-Neuve (où elle est rare) et en Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, au sud jusqu'en Georgie et en Arkansas.

Remarques : selon R.M. Tryon (1960), on trouve 11 espèces de *Dennstaedtia* sur les trois continents américains; mis à part *D. punctilobula*, leur distribution est essentiellement tropicale. Il est paru une étude sur cette espèce au Canada dans la série intitulée *The Biology of Canadian Weeds* (Cody et coll., 1977)

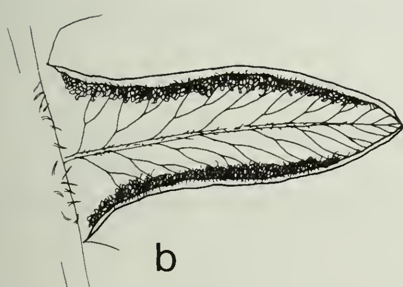
2. ***Pteridium*** Scop.

1. ***Pteridium aquilinum*** (L.) Kuhn var. ***latiusculum*** (Desv.) Underw.
P. latiusculum (Desv.) Hieron.
P. aquilinum (L.) Kuhn var. *champlainense* Boivin
Ptéridium des aigles
Grande fougère

Fig. 73 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile; *c*, nervation. Carte n° 71.

Frondes peu délicates mesurant de 30 à 70 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome pubescent, bifurqué et rampant et formant de grandes colonies. Stipe plus long ou plus court que le limbe. Limbe triangulaire, généralement terné, mesurant de 30 à 50 cm de largeur, bipenné-pinnatifide ou tripenné-pinnatifide;





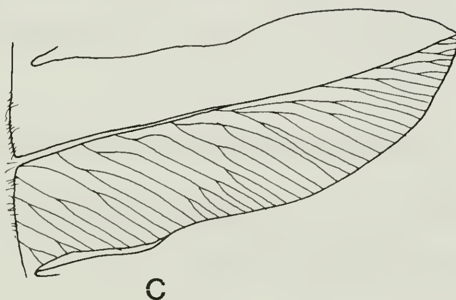


Fig. 73 ***Pteridium aquilinum*** **var.** ***latiusculum***; ***a***, **fronde, 1/4×;** ***b***, **pinnule fertile, 3×; c, nervation, 3×.**

pinnules inférieures plus ou moins pinnatifides; pinnules supérieures entières; segments terminaux très nombreux, oblongs ou linéaires, à face inférieure glabre ou légèrement pubescente, à marge enroulée. Sporanges portés dans des sores marginaux sur la face inférieure des pinnules et recouverts d'une fausse indusie externe presque continue, formée par l'enroulement de la marge, et d'une minuscule indusie interne transparente qui n'est souvent plus qu'un vestige.

Les spécimens qui poussent à l'ombre tendent à produire des frondes ternées au rachis courbé de façon que le limbe reçoive le plus de lumière possible, tandis que ceux qui poussent dans les lieux ensoleillés ont des frondes dressées et rigides à pennes ascendantes plus courtes qui sont tordues à angle droit par rapport au rachis.

Cytologie : $n = 52$ (Britton, 1953*; Cody et Mulligan, 1982*)

Habitat : cette plante envahit les pâturages, les pentes herbeuses des champs abandonnés, les brûlis, les terrains humides ou plus souvent, secs, à sol généralement stérile, les terrains en pente à découvert et les bois et les taillis ouverts. C'est probablement la Fougère la plus répandue au Canada.

Distribution : on trouve cette espèce dans le monde entier; au Canada, la var. *latiusculum* est répandue de Terre-Neuve jusque dans l'est du Manitoba; on la trouve aussi, bien que rarement, dans l'est de la Colombie-Britannique ainsi qu'au pied des Rocheuses en Alberta. Au sud, on la trouve jusqu'en Caroline du Nord, au Tennessee, au Missouri et en Oklahoma.

1.1 ***Pteridium aquilinum*** (L.) Kuhn var **pubescens** Underw.
P. aquilinum (L.) Kuhn var. *lanuginosum* (Bong) Fern
Fig. 74 Face inférieure d'une pinnule. Carte nº 72.

Frondes mesurant 1,5 m de longueur ou plus, généralement plus longues que celles de la var. *latiusculum.* Limbe largement triangulaire, rarement terné. Face inférieure des pinnules plus ou moins villeuse ou villeuse-pubérulente. Indusie interne ciliée et parfois aussi pubescente

Cytologie : $n = 52$ (Löve et coll., 1971).

Habitat : bois humides ou secs, clairières, terrains en pente ouverts et bord des routes.

Distribution : on trouve cette plante en Colombie-Britannique et dans le sud-ouest de l'Alberta, au sud dans l'État de Washington et en Orégon jusqu'en Californie et en Utah.

Remarques : selon R.M. Tryon (1941), *Pteridium*, un genre répandu dans le monde entier, ne comprend qu'une espèce, *P. aquilinum*, qui comporte deux sous-espèces et plusieurs variétés. Cependant, la plante qu'on trouve en Australie est maintenant décrite comme une espèce distincte et s'appelle *P. esculentum* (Forst.) Diels; il en va de même de celle qui pousse en Amérique du Sud et qu'on appelle *P. arachnoideum* (Kaulf.) Maxon.

Des spécimens provenant de la péninsule Bruce (Ont.) que R.M. Tryon (1941) avait appelés var. *pubescens* ont par la suite été rebaptisés var. *champlainense* par Boivin (1952). Comme la forme et la pubescence de la fronde sont très variables chez la var. *latiusculum* de l'Est, traits liés en grande partie à l'ensoleillement du lieu où la plante pousse, nous avons placé ces spécimens dans la var. *latiusculum*. Il est paru une étude sur *Pteridium aquilinum* au Canada dans la série intitulée *The Biology of Canadian Weeds* (Cody et Crompton, 1975).

Les jeunes frondes de *Pteridium* qui apparaissent au début du printemps peuvent se manger comme légume vert et sont très recherchées, surtout au Japon. Toutefois, on a récemment constaté que cette plante cause le cancer chez le rat, qu'elle est l'agent d'une enzootie des bovins, provoquant l'hématurie chez les animaux qui l'ingèrent, et qu'elle induit une carence en vitamine B_1 chez les chevaux ainsi que chez d'autres non ruminants. Elle n'est donc pas jugée propre à la consommation humaine.

3. **Cheilanthes** Sw.

Petites Fougères persistantes des terrains rocheux secs à rhizome court et très ramifié ou long et simple, garni de nombreuses écailles minces, brunes ou noirâtres, à bordure scarieuse et transparente. Segments petits et globuleux. Sores marginaux, souvent fusionnés, recouverts par la marge enroulée de la pinnule.

Ce genre comprend plus de 100 espèces qu'on trouve dans le monde entier, surtout dans les régions arides. Les deux espèces qui poussent en Alberta et en Colombie-Britannique se distinguent nettement des autres Fougères de ces régions par les petits segments globuleux de leurs pennes.

A. Face inférieure du limbe tomenteuse, face supérieure finement villeuse; écailles faisant défaut .... 1. ***C. feei***
A. Face inférieure du limbe villeuse et écailleuse, face supérieure glabre .... 2. ***C. gracillima***

1. ***Cheilanthes feei*** Moore
Fig. 75 *a*, frondes; *b*, face supérieure d'une pinnule; *c*, face inférieure d'une pinnule. Carte nº 73.

Frondes mesurant entre 5 et 20 cm de longueur, émergeant en touffe d'un rhizome court très ramifié. Stipe mesurant de 3 à 10 cm de longueur, brun violacé foncé, garni dans le bas de quelques écailles à bordure scarieuse et dans le haut de poils multicellulaires jaune brunâtre. Limbe mesurant entre 2 et 10 cm de longueur, linéaire-oblong ou ovale, tripenné. Pennes deltoïdes ou ovales-oblongues, face inférieure et rachis tomenteux, garnis d'abondants poils brun pâle; face supérieure garnie de poils blanchâtres souples; segments terminaux petits et arrondis. Marge des segments plus ou moins enroulée, mais ne recouvrant pas les sporanges matures, qui couvrent toute la face inférieure.

Cheilanthes feei se reconnaît par ses pinnules dont la face inférieure est dépourvue d'écailles, tandis que la face supérieure est finement villeuse.

Cytologie : $2n = 87$ (Knobloch, 1967). Espèce triploïde apogame.

Habitat : crevasses des falaises calcaires.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique et dans le sud-ouest de l'Alberta, au sud et à l'est, aux États-Unis, jusqu'en Californie et en Illinois.

Remarques : en Colombie-Britannique, cette plante ne pousse que dans deux régions à sol calcaire où elle est assez répandue. On la trouve, bien que rarement, dans les montagnes de l'ouest de l'Alberta (Argus et White, 1978).

2. ***Cheilanthes gracillima*** D. C Eat.
Fig. 76 *a*, frondes; *b*, pinnule stérile; *c*, pinnule fertile. Carte nº 74.

Frondes mesurant de 5 à 25 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe dense d'un rhizome court très ramifié Stripe brun foncé, glabre ou garni de quelques longs poils et d'écailles étroites. Limbe bipenné, linéaire ou oblong-lancéolé, mesurant entre 3 et 10 cm de longueur; rachis et côtes souvent villeux-pubérulents, garnis de longues écailles étroites brunes Pennes lancéolées-oblongues; pinnules oblongues ou ovales à marge très enroulée, laineuses sur la face inférieure, vertes et glabres sur la face supérieure ou garnies de quelques poils étoilés. Sporanges matures couvrant toute la face inférieure et faisant saillie entre les marges enroulées.

Cheilanthes gracillima se distingue de *C. feei* par ses pinnules dont la face inférieure est écailleuse et dont la face supérieure est glabre.

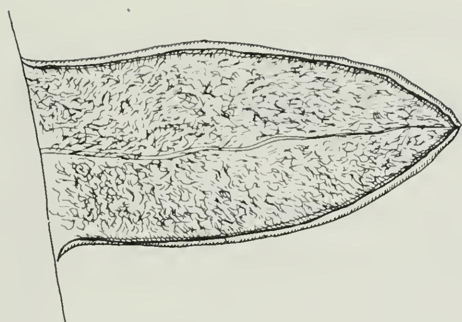


Fig. 74 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*; face inférieure d'une pinnule, 3 × .

b c

a

Fig. 75 *Cheilanthes feei*; *a*, frondes, 4/5 × ; *b*, face supérieure d'une pinnule, 1/3 × ; c, face inférieure d'une pinnule, 4 × .

Cytologie : aucune donnée.

Habitat : crevasses sèches des falaises et pentes rocheuses, généralement d'origine éruptive.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique et dans le sud-ouest de l'Alberta jusqu'en Californie, à l'est jusque dans l'Idaho, le Montana et le Nevada.

Remarques : en Colombie-Britannique, *C. gracillima* pousse dans tout l'extrême sud de la province. En Alberta, on ne l'a trouvé que dans le parc national des lacs Waterton et il y est très rare (Argus et White, 1978).

4. ***Aspidotis*** (Nutt. ex Hook. & Bak.) Copel.

1. ***Aspidotis densa*** (Brack.) Lellinger
Cheilanthes siliquosa Maxon
C. densa (Brack.) St. John
Pellaea densa (Brack.) Hook.
Cryptogramma densa (Brack.) Diels

Fig. 77 *a*, fronde fertile et fronde stérile; *b*, pinnule fertile. Carte n° 75.

Frondes dimorphes mesurant 30 cm de longueur ou plus, émergeant en une touffe dense d'un court rhizome brun marron, écailleux et très ramifié. Stipe filiforme brun marron, luisant, glabre, beaucoup plus long que le limbe. Limbe des frondes fertiles tripenné, mesurant de 2 à 6 cm de longueur et de 1 à 4 cm de largeur, largement ovale; pinnules étroitement linéaires, mucronées. Indusie marginale, mince, continue, érodée-denticulée. Frondes stériles généralement beaucoup plus courtes que les frondes fertiles (moins nombreuses et souvent absentes) à segments plus petits et un peu plus larges, à dents acérées ou à incisions.

Cette petite Fougère se distingue généralement des espèces des genres *Cheilanthes*, *Pellaea* et *Cryptogramma* parmi lesquels on la plaçait autrefois, par ses frondes fertiles tripennées à pinnules étroitement linéaires et mucronées et par le fait qu'elle ne produit habituellement pas de frondes stériles

Cytologie : $n = 30$ (W.H. Wagner, 1963; Smith, 1975).

Habitat : crevasses des falaises exposées et terrains en pente rocheux ou talus.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud et à l'est jusque dans le Montana, le Wyoming,



Fig. 76 *Cheilanthes gracillima*; *a*, frondes, 3/4; *b*, pinnule stérile, 3 ×; *c*, pinnule fertile, 3 ×.



Fig. 77 ***Aspidotis densa*; *a*, fronde fertile et fronde stérile, 3/4 ×; *b*, pinnule fertile, 10 ×.**

l'Utah et la Californie; hors de cette aire, on la trouve aussi dans les comtés de Gaspé, Mégantic et Wolfe (Qc), mais elle est rare. H.M. Ami aurait trouvé un spécimen «sur les flancs rocheux dolomitiques de Guelph à Durham en Ontario (CAN)», mais il y a peut-être erreur sur l'origine, car cette espèce n'a jamais été revue en Ontario, bien que de nombreux enthousiastes de l'étude des Fougères l'ait recherchée dans les environs de Durham.

Remarques : comme on l'a mentionné précédemment, cette espèce a été diversement placée dans les genres *Pellaea*, *Cheilanthes* et *Cryptogramma*, mais sans que ces classifications donnent entièrement satisfaction. Récemment, Lellinger (1968) l'a classée dans le genre *Aspidotis* avec deux autres espèces d'Amérique et une espèce d'Afrique.

5. ***Pellaea*** Link

Petites plantes émergeant en touffe d'un rhizome compact. Frondes fermes; stipe et rachis filiformes; pennes gris-vert; nervures ouvertes. Sores portés en position marginale, fusionnés, protégés par la marge enroulée et modifiée des pinnules fertiles.

Dans une monographie parue en 1957, A.F. Tryon décrit le groupe des *Pellaea* du genre *Pellaea*; en 1958, il publiait avec Britton les résultats d'une étude cytotaxonomique sur cette question. Le genre *Pellaea* est un ensemble d'importance moyenne qui comprend environ 80 espèces, dont 16 seulement appartiennent au groupe des *Pellaea*. Le nombre chromosomique de base (x) est 29 et il y a des espèces apogames, des espèces sexuelles et des variétés. Les espèces du groupe Pellaea étant plutôt concentrées dans le sud-ouest des États-Unis et au Mexique, celles du Canada se trouvent sans contredit hors des principales aires de distribution. Notre flore ne comprend que deux espèces, *P. atropurpurea* et *P. glabella*, mais la seconde comprend deux variétés (certains diraient qu'il s'agit en fait de quatre espèces distinctes, comme nous l'expliquons dans l'introduction). Toutes des plantes qu'on trouve au Canada se ressemblent; d'un vert tirant sur le gris, elles se confondent avec la roche calcaire des crevasses et des saillies où elles poussent. L'apogamie qu'on observe chez certaines espèces est une adaptation aux milieux très secs (A.F. Tryon, 1968).

A. Frondes dimorphes; stipe et rachis furfuracés, garnis de poils apprimés .... 1. ***P. atropurpurea***
A. Frondes monomorphes; stipe et rachis glabres ou garnis de quelques poils étalés .... 2. ***P. glabella***

1. ***Pellaea atropurpurea*** (L.) Link
Fig. 78 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, penne fertile. Carte nº 76.

Frondes dimorphes; fronde fertile mesurant de 10 à 35 cm de longueur et de 3,5 à 8 cm de largeur, plus longue que la fronde stérile. Stipe et rachis d'un brun-violet foncé et mat, garnis de poils plus ou moins apprimés. Pennes rigides, persistantes, vert bleuâtre, simples dans le haut, bipennées dans le bas; pennes fertiles linéaires à oblongues, ou étroitement ovales, portant des pinnules pétiolées dans le bas; pinnules stériles ovales-oblongues. Sores portés en bordure des pinnules fertiles. Indusie formée par la marge enroulée de la pinnule.

Cette espèce ressemble assez à *P. glabella*; on la distingue toutefois de cette dernière parce qu'elle est généralement plus grande et plus dressée et que ses frondes fertiles, plus divisées, sont d'un bleu-vert ou d'un vert olive plus foncé et que leur stipe et leur rachis sont nettement pubescents.

Cytologie : «n» = $2n$ = 87 (Rigby, 1973*). Cette espèce est un triploïde apogame.

Habitat : pentes ou falaises de roche calcaire raides, sèches et exposées, ou pavages calcaires et sommets des grosses pierres des talus.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Québec (Britton et coll., 1967; Brunton, 1972; Brunton et Lafontaine, 1974), dans le sud de l'Ontario (Britton et Rigby, 1968; Soper, 1963), au lac Athabaska, dans le sud-ouest de l'Alberta (Brunton, 1979) et dans la région adjacente dans le sud-est de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Floride et en Arizona. Rigby et Britton (1970) ont décrit l'aire de distribution de *Pellaea* au Canada. Pour connaître la distribution de l'espèce dans son ensemble, consulter A.F. Tryon (1972).

Remarques : l'espèce *Pellaea atropurpurea* est souvent confondue avec *P. glabella*. Rare au Canada, elle se trouve dans les lieux très éloignés les uns des autres. Ainsi, le lac Athabasca est situé à très grande distance de l'aire de distribution centrale qui se trouve dans le sud-ouest des États-Unis (A.F. Tryon, 1972). *Pellaea atropurpurea* pousse en Ontario (Argus et White, 1977) en Saskatchewan (Maher et coll., 1979) et en Alberta (Argus et White, 1978), mais elle est rare.

2. ***Pellaea glabella*** Mett. var. ***glabella***
P. atropurpurea (L.) Link var. *bushii* Mackenzie
Fig. 79 *a*, frondes; *b*, pennes fertiles. Carte nº 77.

Frondes monomorphes, mesurant de 10 à 25 cm de longueur ou plus, généralement plus courtes que celles de *P. atropurpurea*,

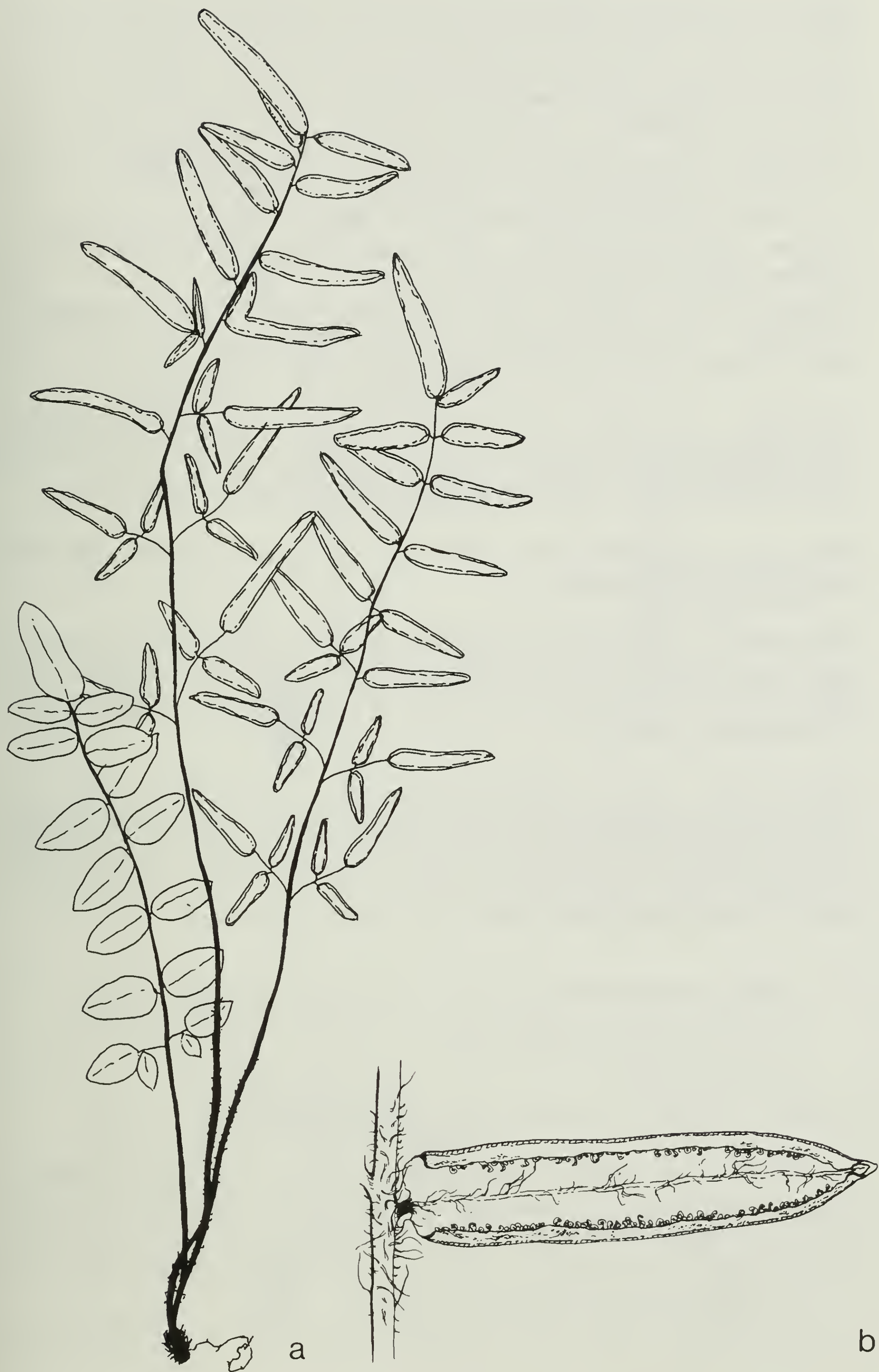


Fig. 78 *Pellaea atropurpurea*; *a*, frondes fertiles et fronde stérile, 2/3 ×; *b*, penne fertile, 3 ×.

ouvertes et étalées, débordant la surface de la pierre où elles poussent. Stipe et rachis brun rougeâtre foncé, lisses et lustrés. Pennes rigides, persistantes, vert bleuâtre, simples dans le haut, pennées dans le bas; pennes de la base persistantes, à pétiole et rachis pouvant atteindre 5,0 cm de longueur. Pinnules sessiles ou presque, oblongues-lancéolées. Sores portés en bordure des pinnules fertiles; indusie formée par la marge enroulée. Sporanges contenant chacun 32 spores.

Cette plante est caractéristique de la végétation des hautes falaises calcaires escarpées. Émergeant de petites anfractuosités étroites, elle se confond facilement avec la pierre environnante. Assez souvent, il n'y a aucun autre type de plante dans les environs immédiats. Comme le stipe de ses frondes est brun rougeâtre foncé, lisse et luisant, on la confond parfois avec *Pellaea atropurpurea*.

Cytologie : «*n*» = 2n = 116 (Britton, 1953 et Rigby, 1973*). Il s'agit d'un trétraploïde apogame, mais il est indiqué de consulter la publication de W.H. Wagner et coll. (1965) au sujet du Missouri.

Habitat : crevasses des falaises calcaires sèches, parfois partiellement ombragées.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario (Britton et Rigby, 1968; Soper, 1963), au sud jusque dans le Tennessee et le Texas, (Rigby et Britton, 1970; Brunton et Lafontaine, 1974).

Remarques : pour certains botanistes, cette plante s'éloigne beaucoup de la Fougère classique. Ses feuilles coriaces, persistantes, peu divisées et sa couleur distinctive rappellent certains des Ptéridophytes de l'ancien Monde qui envahissent les murs de pierre et les ouvrages de maçonnerie des forts et des chateaux.

2.1 ***Pellaea glabella*** Mett. ex Kuhn var. ***nana*** (Richards.) Cody
P. glabella Mett. ex Kuhn var. *occidentalis* (E. Nels.) Butters
P. occidentalis (E. Nels.) Rydb.
P. pumila Rydb.
Fig. 80 *a*, frondes; *b*, pennes fertiles. Carte n° 78.

Cette plante diffère de la var. *glabella* par ses stipes minces, cassants, brun doré, qui forment un agglomérat resserré en «pelote à épingles» au ras de la surface de la pierre où elle pousse et par ses pennes sessiles, en forme de «mitaine», insérées perpendiculairement au rachis. Le sporange contient 64 spores.

On reconnaît facilement cette plante à cause de sa petite taille et de sa distribution.

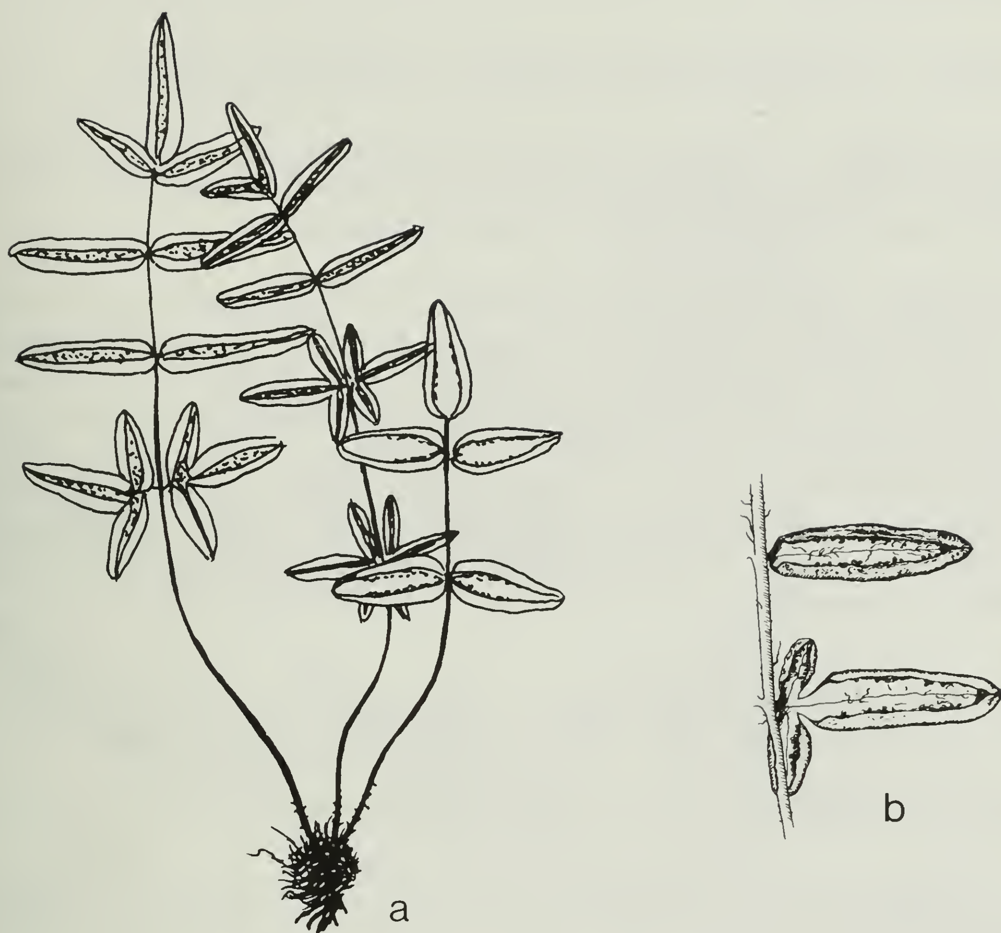


Fig. 79 ***Pellaea glabella*** var. ***glabella***; ***a***, frondes, 1 ×; ***b***, pennes fertiles, 1 1/2 ×.

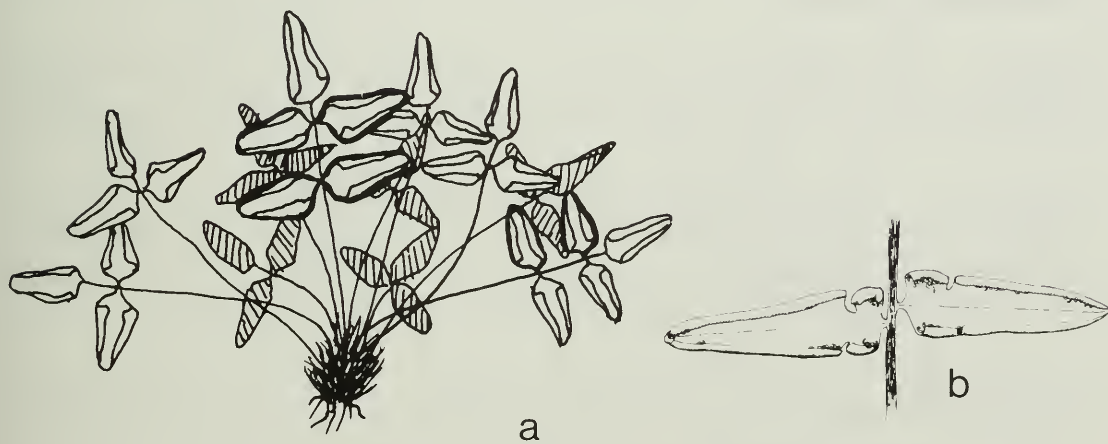


Fig. 80 ***Pellaea glabella*** var. ***nana***; ***a***, frondes, 1 ×; ***b***, pennes fertiles, 1 1/2 ×.

Cytologie : $n = 29$ (A.F. Tryon et Britton, 1958). Cette plante est un diploïde sexuel.

Habitat : crevasses sèches et exposées des falaises calcaires.

Distribution : on trouve cette plante du Manitoba jusque dans le sud-ouest du district du Mackenzie et de l'Alberta (Brunton, 1979), au sud jusque dans le Wyoming et le Dakota du Sud.

Remarques : selon certains botanistes, ce diploïde devrait être placé au rang d'espèce. Ce point de vue met en valeur les différences qui existent entre la var. *nana* et la var. *glabella*. Néanmoins, ces deux variétés ayant de nombreux traits en commun, elles doivent être très proches génétiquement. Nous nous sommes rangés à l'avis d'A.F. Tryon (1957) qui adopte la seconde classification. La variété *nana* pousse dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), au Manitoba (White et Johnson, 1980) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais elle est rare.

2.2 ***Pellaea glabella*** Mett. ex Kuhn var. ***simplex*** (E. Nels.) Butters
P. atropurpurea (L.) Link var. *simplex* (Butters) Morton
P. suksdorfiana Butters
Fig. 81 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 79.

Plante différant de la var. *glabella* par ses frondes aux pennes basales généralement flétries dont le pétiole et le rachis peuvent atteindre 1,0 cm de longueur. Stipe trapu, brun rougeâtre ou violacé, parfois garni de poils épars; anciens stipes bien visibles et souvent argentés. Pennes oblongues-lancéolées, pétiolées, aiguës vers le rachis. Sporanges renfermant 32 spores.

Cytologie : $n = 2n = 116$ (A.F. Tryon et Britton, 1958). Plante tétraploïde apogame.

Habitat : crevasses des falaises calcaires ombragées et fraîches orientées vers l'est ou le nord, souvent en surplomb sur un cours d'eau.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest de l'Alberta (Brunton, 1979) et dans les terres intérieures du sud de la Colombie-Britannique, au sud jusque dans les États de Washington, de l'Utah, de l'Arizona, du Nouveau-Mexique et du Colorado.

Remarques : certains botanistes estiment que la var. *simplex* est l'espèce *P. suksdorfiana*. Les remarques qui figurent dans la description de *P. glabella* var. *nana* valent également ici. Toutefois, dans le cas de la var. *simplex*, la définition courante de l'espèce biologique ne s'applique pas, car il s'agit d'une plante apogame.



Fig. 81 *Pellaea glabella* var. *simplex*; *a*, frondes, 1 ×; *b*, penne fertile, 2 ×.

6. ***Cryptogramma*** R. Br.

Petites Fougères des rochers, à frondes dimorphes émergeant d'un rhizome court et très ramifié ou mince et allongé. Limbe glabre, persistant ou caduque; nervation ouverte. Sores portés en position marginale, couverts d'une indusie continue formée par la marge enroulée.

Genre ne comprenant qu'un petit nombre d'espèces répandues en zone boréale et alpine. Celles qu'on trouve en Amérique du Sud et dans l'Himalaya sont très apparentées à *C. crispa*. Elles poussent en terrain rocheux.

A. Frondes éparses émergeant d'un rhizome mince et allongé, caduques .... 1. ***C. stelleri***
A. Frondes formant une touffe dense émergeant d'un rhizome court très ramifié, persistantes .... 2. ***C. crispa***

1. ***Cryptogramma stelleri*** (Gmel.) Prantl
Cryptogramme de Steller

Fig. 82 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, pinnules fertiles. Carte nº 80.

Frondes dimorphes, éparses, émergeant d'un rhizome horizontal. Frondes stériles presque flasques, mesurant de 3 à 10 cm de longueur; stipe pâle ou violacé; limbe ovale ou ovale-deltoïde, bipenné; pinnules oblongues, ovales ou obovées et flabelliformes. Frondes fertiles mesurant entre 9 et 21 cm de longueur, plus rigides que les frondes stériles; pinnules lancéolées à oblongues. Sores portés en bordure des pinnules fertiles; fausse indusie formée par la marge enroulée.

Le Cryptogramme de Steller se reconnaît à ses frondes délicates et éparses qui émergent d'un rhizome mince et allongé. Il peut facilement passer inaperçu, surtout lorsque la saison est avancée, car ses feuilles brunissent.

Cytologie : $n = 30$ (Britton, 1964*; Cody et Mulligan, 1982*). Plante diploïde.

Habitat : crevasses et falaises humides et ombragées, généralement calcaires.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante de l'Alaska jusqu'à Terre-Neuve et dans le Labrador, au sud jusque dans les États du nord des États-Unis; son aire est cependant interrompue à cause des particularités de son habitat.



Fig. 82 ***Cryptogramma stelleri*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1 ×; *b*, pinnules fertiles, 3 ×.**

Remarques : cette espèce se trouve dans le district du Mackenzie (Cody, 1979) et en Nouvelle-Écosse, mais elle est rare (Maher et coll., 1978).

2. ***Cryptogramma crispa*** (L.) R. Br. var. ***acrostichoides*** (R. Br.) C.B. Clarke

C. acrostichoides R. Br.

Fig. 83 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, pinnule fertile. Carte nº 81.

Frondes dimorphes, persistantes, émergeant en bouquet touffu d'un rhizome court et rampant presque ascendant. Frondes stériles pouvant atteindre 15 cm de longueur; stipe couleur paille; limbe ovale ou ovale-lancéolé, bipenné-pinnatifide; pennes à court pétiole; segments terminaux épais, ovales, oblongs ou obovés, obtus, à marge crénelée ou dentée. Frondes fertiles dressées au-dessus des frondes stériles et divisées en segments entiers linéaires-oblongs moins nombreux que chez ces dernières; marge des segments profondément enroulée, souvent jusqu'à la nervure centrale, s'ouvrant à mesure que mûrissent les sporanges. Sores couvrant la surface des pinnules fertiles.

Cette plante se reconnaît à ses frondes persistantes, vigoureuses, glabres, formant des bouquets serrés qui tranchent généralement sur le fond rocheux mat où elle pousse.

Cytologie : n = 30 (R.L. Taylor et Mulligan, 1968*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : on trouve cette plante dans les crevasses, sur les saillies rocheuses et sur les talus ainsi que dans les poches de sol organique de la région précambrienne.

Distribution : ce Cryptogramme pousse dans l'ouest de l'Amérique du Nord, du sud de l'Alaska, en passant par les montagnes de la Colombie-Britannique et l'ouest de l'Alberta, jusqu'en Californie et au Nouveau-Mexique, ainsi que dans le Bouclier précambrien, jusque dans le nord-ouest de l'Ontario, le nord-est du Minnesota et l'Île Royale, Mich. (Marquis et Voss, 1981); on le trouve aussi dans le Kamchatka.

2.1 ***Cryptogramma crispa*** (L.) R. Br. var. ***sitchensis*** (Rupr.) C. Chr.

Fig. 84 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, pinnules stériles. Carte nº 82.

Plante semblable à la var. *acrostichoides*, mais produisant des frondes stériles largement triangulaires, finement découpées; segments terminaux obovés.



Fig. 83 *Cryptogramma crispa* var. *acrostichoides*; **a**, fronde stérile et fronde fertile, 2/3 ×; **b**, pinnule fertile, 5 × .





Fig. 84 *Cryptogramma crispa* var. *sitchensis*; *a*, frondes stériles et frondes fertiles, 1/2 × ; *b*, pinnules stériles, 5 × .

Habitat : on trouve cette plante dans les monts Mackenzie (T. du N.-O.) sur les talus et les moraines calcaires.

Distribution : ce Cryptogramme pousse du sud de l'Alaska jusque dans les monts Mackenzie, au sud jusque dans le nord de la Colombie-Britannique.

Remarques : la variété eurasienne *Crispa* est tétraploïde. Ses frondes stériles tendent à être plus souples, sont souvent plus découpées, et les écailles du rhizome sont uniformément brunes. La variété *acrostichoides* se trouve, bien que rarement, en Ontario (Argus et White, 1977). Macoun (1890) la signale à McLeod's Harbour, dans l'Île Manitoulin, mais cette indication a été réfutée par Soper (1963).

Calder et Taylor (1968) estiment que la variété *sitchensis* est «peu distincte et vaut à peine qu'on la reconnaisse pour telle», tandis que d'autres botanistes, notamment Löve (Löve et coll., 1977) décrivent la var. *acrostichoides* comme une espèce, car ses traits morphologiques et son nombre chromosomique sont différents de l'espèce *C. crispa* qui pousse en Europe. La var. *acrostichoides* est effectivement un diploïde, mais il faudrait faire une étude biosystématique des trois variétés avant d'établir une classification définitive.

La variété *sitchensis* se trouve dans le district du Mackenzie, mais elle est rare (Cody, 1979).

7. ***Pityrogramma*** Link

1. ***Pityrogramma triangularis*** (Kaulf.) Maxon
Gymnogramma triangularis Kaulf.

Fig. 85 *a*, frondes; *b*, portion de la face inférieure d'une penne. Carte nº 83.

Frondes pouvant atteindre 30 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe d'un rhizome plus ou moins épais et ascendant. Stipe beaucoup plus long que le limbe, filiforme et rigide, lustré, brun foncé, glabre sauf à la base. Limbe deltoïde, penné; pennes les plus basses pennées, les deux premières pinnules du bas plus longues que les autres; pennes du reste du limbe pinnatifides; segments arrondis, coriaces; marge étroite et révolutée; face supérieure glabre; face inférieure couverte d'une poudre cireuse blanche ou jaunâtre. Sporanges portés le long des nervures, fusionnés en âge avancé. Pas d'indusie.

La poudre cireuse qui couvre la face inférieure du limbe est caractéristique.

Cytologie : $n = 30, 60$ (Alt et Grant, 1960).



Fig. 85 *Pityrogramma triangularis*; *a*, frondes, 2/3 ×; *b*, portion de la face inférieure d'une penne, 5 ×.

Habitat : pentes et crevasses rocheuses ouvertes à partiellement ombragées.

Distribution : on trouve cette espèce sur la côte sud-ouest de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Californie et, dans les terres intérieures, en Arizona, dans le Nevada et en Utah. Au Canada, il semble que cette plante très remarquable ne se voit que dans la région où pousse l'arbousier (*Arbutus*), le seul arbre à feuilles latifoliées persistantes qu'on trouve chez nous (voir également la description d'*Isoetes nuttallii*).

Remarques : *Pityrogramma triangularis* fait partie d'un genre qui regroupe environ 15 Fougères de petite taille, des espèces tropicales pour la plupart. Alt et Grant (1960) signalent en Californie des spécimens diploïdes et des spécimens tétraploïdes, ces derniers se voyant près de la côte. Jusqu'ici, on n'a trouvé aucune caractéristique qui permette de distinguer ces deux races. Le nombre chromosomique des plantes trouvées au nord de la Californie n'ayant apparemment pas été déterminé, nous ignorons à quelle race appartiennent celles qui poussent en Colombie-Britannique.

Selon T.M.C. Taylor (1970), les frondes de cette plante s'enroulent par temps sec, montrant leur face inférieure dont la teinte claire, due à la poudre blanchâtre ou jaunâtre qui la recouvre, est caractéristique.

8. ***Adiantum*** L. Adiante

Fougères délicates à frondes disposées en rangées sur un mince rhizome rampant. Nervures ouvertes et bifurquées. Sores oblongs, portés dans la portion supérieure des pinnules, en bordure, couverts chacun d'une indusie formée par la marge enroulée.

Le genre *Adiantum*, qui comprend plus de 200 espèces, est représenté dans le monde entier. Les deux espèces qu'on trouve au Canada sont des plantes horticoles et, dans les parterres des amateurs de jardinage qui ont une prédilection pour les Fougères, *A. pedatum* prospère dans les coins ombragés.

A. Fronde à rachis principal simple en zigzag prolongeant un stipe arqué ou pendant .... 1. ***A. capillus veneris***
A. Fronde palmée bifurquée portée au sommet d'un stipe dressé ... . 2. ***A. pedatum***

1. ***Adiantum capillus-veneris*** L.

Fig. 86 *a*, frondes; *b*, pinnules sporangifères. Carte n° 84.

Frondes pouvant atteindre 40 cm de longueur ou plus, souvent pendantes, émergeant d'un rhizome mince et allongé. Stipe lustré



Fig. 86 *Adiantum capillus-veneris*; *a*, frondes, 2/3 ×; *b*, pinnules sporangifères, 5 ×.

brun noirâtre, prolongé par un rachis en zigzag. Limbe ovale-lancéolé, bipenné ou tripenné à la base, simple et penné dans le haut. Pinnules rhomboïdales-ovales à lobes irrégulièrement découpés; nervures flabelliformes-bifurquées dès la base. Sores oblongs ou lunulés, portés en bordure des pinnules dont la marge enroulée forme l'indusie.

Cette espèce se distingue facilement de l'Adiante pédalé, *A. pedatum*, grâce à son rachis en zigzag et aux pennes simples du haut des feuilles.

Cytologie : $n = 30$ (Britton, 1953).

Habitat : ruisseaux alimentés par des sources d'eau chaude.

Distribution : circumpolaire; on trouve cette plante surtout dans les régions à climat tempéré chaud, sur les falaises humides et près des sources, au nord jusqu'en Virginie, au Missouri, dans le Colorado, en Utah et en Californie; elle s'est propagée plus au nord par les canalisations d'égout et dans les serres où c'est une mauvaise herbe. Au Canada, on ne la trouve qu'aux sources chaudes de Fairmont en Colombie-Britannique, mais elle est menacée.

Remarques : cette espèce pousse en Colombie-Britannique, mais elle est rare et pourrait en être éliminée.

2. ***Adiantum pedatum*** L. ssp. ***pedatum***
Adiante pédalé
Capillaire du Canada
Fig. 87 *a*, fronde; *b*, pinnule sporangifère. Carte n° 85.

Frondes mesurant de 30 à 55 cm de longueur, groupées en colonie, émergeant d'un rhizome horizontal. Stipe lustré, brun violet, bifurqué au sommet en deux rachis divisés plusieurs fois en segments étalés, formant de la sorte un limbe semi-circulaire mesurant de 15 à 35 cm de largeur ou plus. Pinnules à pétiole court, inclinées, triangulaires-oblongues; pinnule terminale en forme d'éventail, nervure principale bordant la marge de la partie inférieure; marge supérieure découpée en lobes arrondies. Sores allongés, portés sur la partie supérieure de la marge des robes de la pinnule. Indusie formée par la marge enroulée.

Cette Fougère se distingue de toutes les autres qui poussent au Canada par son rachis brun violet habituellement arqué et palmé et par ses pinnules en éventail dont la marge est bordée par la nervure principale.

Cytologie : $n = 29$ (Britton, 1953*; Cody et Mulligan, 1982*).

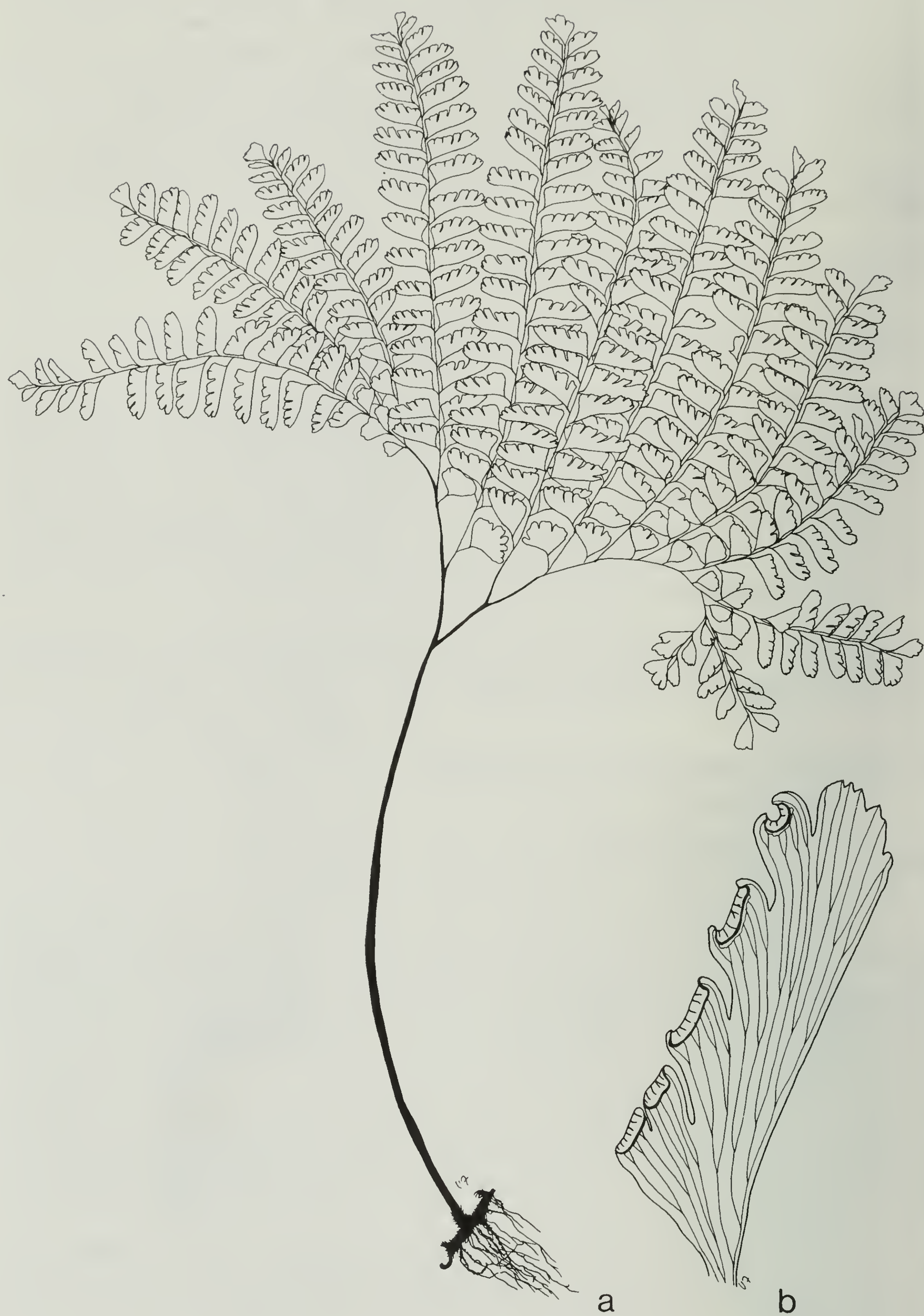


Fig. 87 ***Adiantum pedatum*** **ssp.** ***pedatum*****;** ***a*****, fronde, 1/3 × ;** ***b*****, pinnule sporangifère, 3 × .**

Habitat : terrains en pente boisés, parfois rocheux, au sol riche en humus.

Distribution : on trouve cette plante en Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, dans le Mississipi, en Louisiane et en Oklahoma.

2.1 ***Adiantum pedatum*** L. ssp. ***aleuticum*** (Rupr.) Calder et Taylor
A. pedatum L. var. *rangiferinum* Burgess
Fig. 88 *a*, fronde; *b*, pinnule sporangifère. Carte nº 86.

Cette plante diffère de la ssp. *pedatum* par ses rameaux fortement ascendants, plutôt que largement divergents. Par comparaison, ses frondes comportent en général moins de pennes et les pinnules (au nombre de 10) qui mesurent de 12 à 20 (23) mm de longueur, sont plus profondément lobées et se terminent par une pointe aiguë plutôt qu'arrondie; en outre, les sinus, espaces entre les lobes, sont généralement plus larges.

Cytologie : $n = 29$ (R.L. Taylor et Mulligan, 1968*).

Habitat : cette plante pousse d'habitude dans les lieux ombragés où le sol est riche en humus, sur les saillies rocheuses et dans les terrains boisés rocheux, depuis la côte jusqu'à la limite des arbres.

Distribution : on trouve cette plante dans l'ouest de l'Alberta, en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusqu'en Californie.

2.2 ***Adiantum pedatum*** L. var. ***subpumilum*** W.H. Wagner
Fig. 89 Fronde. Carte nº 87.

Variété naine qui se distingue par sa taille plus petite et ses pinnules imbriquées plus menues. Nervation des pinnules présentant moins de bifurcations, les nervures bifurquées se trouvant dans la portion distale.

Cytologie : $n = 29$ (Wagner et Boydston, 1978).

Habitat : falaises humides exposées des rochers côtiers métamorphiques.

Distribution : en milieu naturel, on ne trouve cette plante que dans la péninsule de Brooks, dans le nord de l'Île de Vancouver (C.-B.) (localité type); c'est également une plante cultivée, mais on ignore son origine (W.H. Wagner et Boydston, 1978).



Fig. 88 *Adiantum pedatum* ssp. *aleuticum*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule sporangifère, 5 ×.

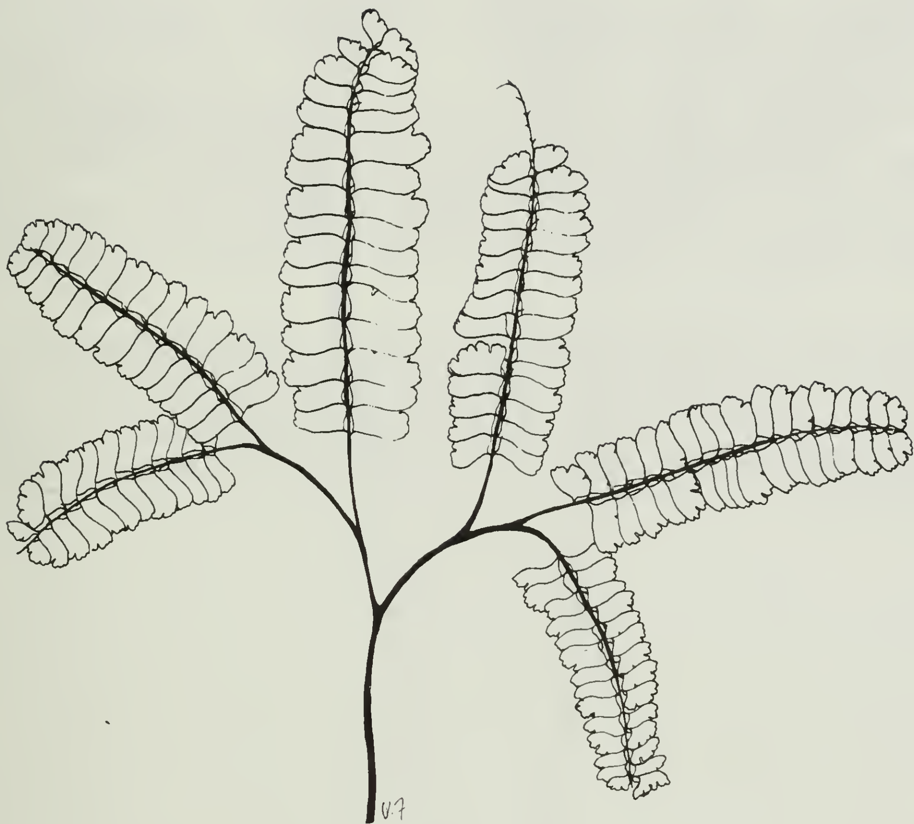


Fig. 89 *Adiantum pedatum* var. *subpumilum*; fronde, 2/3 ×.

2.3 ***Adiantum pedatum*** L. ssp. ***calderi*** Cody
Fig. 90 Frondes. Carte nº 88.

Cette plante se distingue de la ssp. *aleuticum*, à laquelle elle a déjà été identifiée, par sa taille généralement moins grande, ses stipes raides et serrés les uns sur les autres, ses frondes bleu-vert pruineuses, ses pinnules toujours plus courtes (pinnules du milieu mesurant de 7 à 12 (17) mm de longueur) et ses indusies bien visibles.

Cytologie : $n = 29$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : talus de serpentine et de dolomite, terrains en pente, plateaux et bois à sol rocheux.

Distribution : on trouve cette plante dans l'ouest de Terre-Neuve, dans la péninsule de Gaspé, dans les Cantons de l'Est et dans la région adjacente, au Vermont; elle pousse également dans les terrains de serpentine dans le nord de la Californie et dans l'État de Washington (Cody, 1982).

Remarques : Burgess (1886) a décrit une forme de grande taille, à pinnules profondément lacérées, pouvant atteindre 2,5 cm de longueur, qu'il a trouvée en Colombie-Britannique et nommée var. *rangiferinum*. Elle a été placée dans la liste des synonymes de la ssp. *aleuticum*.



Fig. 90 *Adiantum pedatum* ssp. *calderi*; frondes, 1/2 ×.

10. ASPIDIACEAE

Fougères de petite à grande taille, à frondes pennées ou multicomposées, formant une couronne au sommet d'un rhizome trapu ou émergeant séparément le long d'un rhizome fin. Sores portés sur l'envers des feuilles, généralement arrondis, mais parfois un peu allongés. Indusies s'ouvrant sur un côté, peltées ou absentes.

La famille des Aspidiaceae forme un groupe nombreux constitué essentiellement de Fougères terrestres tropicales et subtropicales; elle comprend plus de 60 genres.

A. Sporanges couverts partiellement ou complètement par les pinnules enroulées; pinnules formant des divisions globuleuses sur les frondes fertiles raides.
  B. Frondes groupées en touffes évasées; frondes fertiles, simples, pennées et entourées de hautes frondes stériles régulièrement pennées .... 1. ***Matteuccia***
  B. Frondes solitaires ou éparses le long du rhizome; frondes stériles, grossièrement pinnatifides; frondes fertiles bipennées .... 2. ***Onoclea***

A. Sporanges ne formant pas de masses globuleuses dures.
  C. Sores arrondis ou presque.
    D. Indusie présente.
      E. Indusie segmentée .... 3. ***Woodsia***
      E. Indusie non segmentée.
        F. Indusie en forme de capuchon, attachée par la base sur le côté, près de la nervure centrale .... 9. ***Cystopteris***
        F. Indusie arrondie, réniforme ou allongée.
          G. Frondes éparses émergeant d'un mince rhizome en cordon (ou en touffe émergeant d'un rhizome trapu chez *T. limbosperma*) .... 7. ***Thelypteris***
          G. Frondes émergeant en touffe ou en couronne au sommet d'un rhizome trapu.
            H. Sores allongés, souvent recourbés au-dessus de l'extrémité des nervures; indusie attachée sur un côté .... 10. ***Athyrium***
            H. Sores arrondis.
              I. Indusie réniforme ou découpée d'un sinus profond.
                J. Nervures atteignant la marge .... 7. ***Thelypteris limbosperma***

J. Nervures n'atteignant pas la marge ....
.... 5. ***Dryopteris***

I. Indusie arrondie, sans sinus profond .... 4. ***Polystichum***

D. Indusie absente.

K. Frondes émergeant en couronne au sommet d'un rhizome trapu. .... 10. ***Athyrium***

K. Frondes solitaires émergeant le long d'un rhizome en cordon.

L. Frondes plus ou moins ternées ....
.... 6. ***Gymnocarpium***

L. Frondes pennées-pinnatifides ....
.... 8. ***Phegopteris***

C. Sores allongés ou en forme de fer à cheval ....
.... 10. ***Athyrium***

1. ***Matteuccia*** Todaro Matteuccie

1. ***Matteuccia struthiopteris*** (L.) Todaro var. ***pensylvanica*** (Willd.) Morton
Pteretis pensylvanica (Willd.) Fern.
P. nodulosa (Michx.) Nieuwl.
Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. var. *pensylvanica* (Willd.) Boivin
Matteuccie fougère-à-l'autruche

Fig. 91 *a*, portion supérieure d'une fronde stérile; *b*, fronde fertile; *c*, portion d'une penne fertile. Carte n° 89.

Frondes dimorphes, formant une couronne au sommet d'un rhizome trapu et bifurqué, rampant sur une grande étendue. Frondes stériles, mesurant 1,2 m de longueur ou plus et de 12 à 24 cm de largeur, pennées-pinnatifides, se rétrécissant brusquement à la base; pennes larges et linéaires, acuminées; pinnules oblongues, arrondies. Frondes fertiles beaucoup plus courtes que les frondes stériles, persistantes; pennes verdâtres, devenant marron foncé à maturité. Nervures ouvertes, non bifurquées, sur les pennes fertiles comme sur les pennes stériles. Pennes fertiles légèrement lobées, étroitement enroulées en forme de haricot, portant sur leur marge les sores.

Les spécimens dont les frondes forment une couronne serrée font l'effet d'un immense couvre-chef. À cause de ses frondes stériles, cette plante peut être confondue avec *Osmunda cinnamomea*, mais on la reconnaît facilement par la forme de son limbe, qui s'effile à la base et qui s'interrompt brusquement à la pointe.

Cytologie : $n = 40$ (Britton, 1953*).

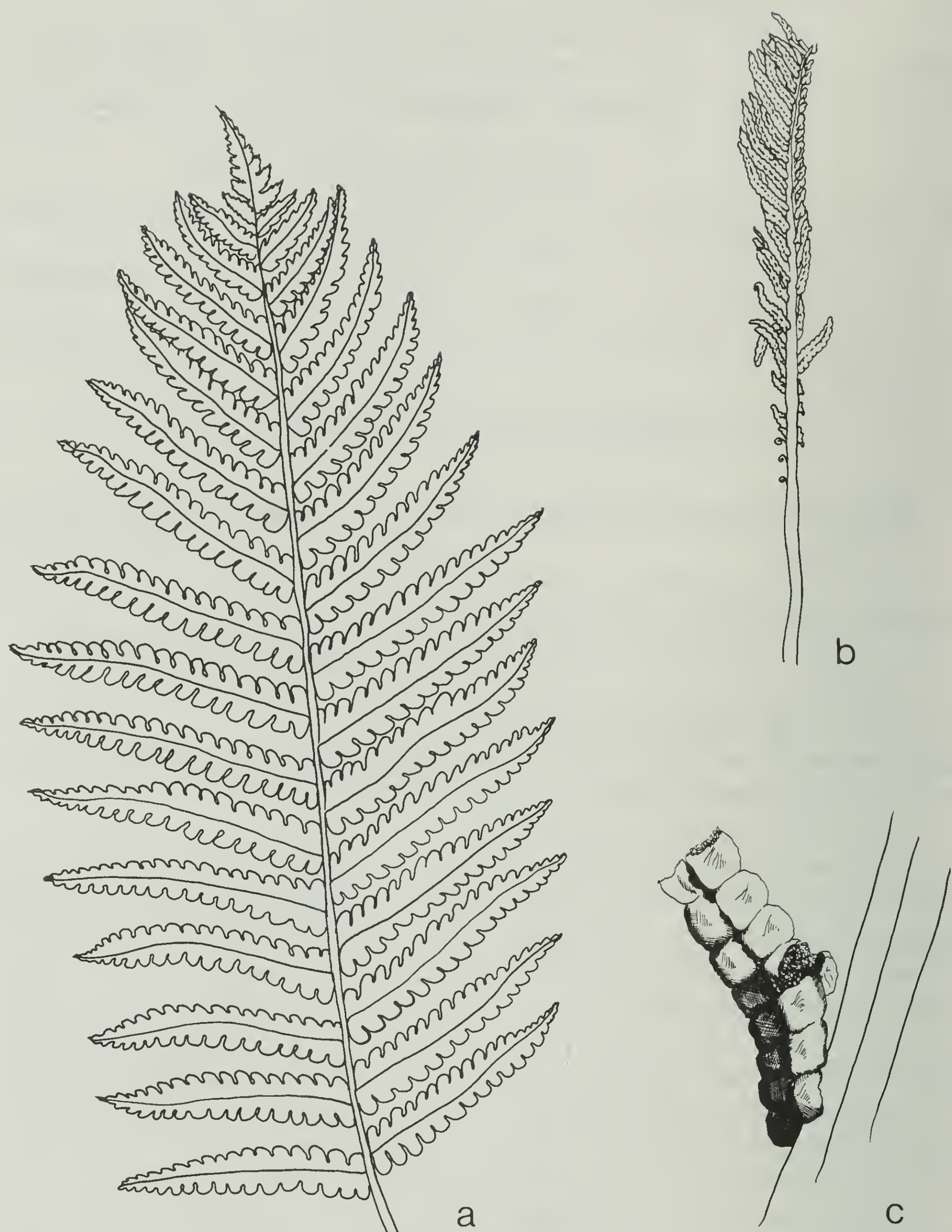


Fig. 91 *Matteuccia struthiopteris* var. *pensylvanica*; *a*, portion supérieure d'une fronde stérile, 1/3 ×; *b*, fronde fertile, 1/3 ×; *c*, portion d'une penne fertile, 2 ×.

Habitat : lieux ombragés et humides, fossés sur le bord des routes et plaines inondables.

Distribution : la distribution de *Matteuccia struthiopteris* s.l. est circumpolaire; on trouve la var. *pensylvanica* de Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique, dans le sud-ouest du district du Mackenzie, dans le sud-est des Territoires du Yukon et de l'Alaska, au sud jusque dans les États de la Virginie, de l'Ohio, de l'Indiana, de l'Illinois, du Missouri et du Dakota du Sud.

Remarques : Morton (1950), citant E.T. Wherry, remarque que la Matteuccie fougère-à-l'autruche est «la plus célèbre de nos Fougères». On l'a diversement placée parmi les genres *Onoclea*, *Struthiopteris*, *Pteretis* et *Matteuccia*. Fernald (1945) soutenait que la plante qui pousse en Amérique du Nord est une espèce distincte de celle qu'on trouve en Europe. Comme le souligne Morton (1950), les différences sont légères et il est préférable de parler de variété. Les jeunes frondes de cette Fougère, appelées crosses de violon, sont consommées comme un légume, particulièrement dans les provinces des Maritimes. On peut les manger telles quelles, les congeler ou en faire des conserves. Selon Cruise (1972), il semblerait que le fait d'enlever les jeunes frondes chez la Matteuccie fougère-à-l'autruche hâte l'apparition des frondes fructifères qui poussent en outre en plus grand nombre. Cette Fougère est répandue dans l'Est du Canada, mais elle est rare à l'ouest du Manitoba ainsi que dans le Yukon (Douglas et coll., 1981).

2. ***Onoclea*** L. Onoclée

1. ***Onoclea sensibilis*** L.
   Onoclée sensible

Fig. 92 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, portion d'une penne fertile. Carte nº 90.

Frondes dimorphes, groupées sur un mince rhizome rampant. Frondes stériles pouvant atteindre 80 cm de longueur; limbe, mesurant de 12 à 30 cm de longueur et de 15 à 30 cm de largeur, plus large à la base, penné dans le bas et pinnatifide dans le haut; rachis bordé d'ailes s'élargissant vers le sommet; marge des pennes ondulée ou grossièrement dentée. Frondes fertiles persistantes, plus courtes que les frondes stériles; pinnules verdâtres devenant noirâtres à maturité, modifiées et enroulées en masses globuleuses. Nervation ouverte sur les frondes fertiles et réticulée sur les frondes stériles. Sores portés à l'intérieur de pinnules étroitement enroulées formant des masses globuleuses.

La forme *obtusilobata* (Schkukr) Gilbert, qu'on trouve avec la forme typique, produit des frondes de type intermédiaire entre la fronde fertile et la fronde stérile normales; il pourrait s'agir d'une plante endommagée dans son jeune âge.



Fig. 92 *Onoclea sensibilis*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 2 ×.

L'Onoclée sensible peut être confondue avec *Woodwardia areolata*, là où cette dernière pousse en Nouvelle-Écosse. On peut cependant la reconnaître facilement à ses pennes à marge entière plutôt que finement serrée qui sont, dans le bas, sub-opposées plutôt qu'alternes.

Cytologie : *n* = 37 (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : on trouve cette plante en grandes colonies dans les dépressions des terrains boisés; elle pousse aussi dans les prés humides et dans les fossés en bordure des routes où elle peut devenir si abondante qu'elle est considérée comme une mauvaise herbe.

Distribution : l'Onoclée sensible pousse dans l'est de l'Amérique du Nord, dans le sud du Labrador et à Terre-Neuve jusque dans le sud-est du Manitoba, au sud jusqu'en Floride, en Louisiane et au Texas; on la trouve aussi dans l'est de l'Asie.

Remarques : l'Onoclée sensible tient son nom du fait que ses frondes, bien que peu délicates, sont fragiles et noircissent dès les premières gelées.

3. ***Woodsia*** R. Br. Woodsia

Petites Fougères dont les frondes à nervation ouverte émergent en touffe d'un rhizome compact. L'indusie, formée de segments filiformes ou en plaquettes, est plus ou moins arquée au-dessus du sore arrondi sous lequel elle s'attache.

Le genre *Woodsia*, groupe d'importance moyenne, comprend quelque 40 espèces qu'on trouve un peu partout dans le monde et dont Brown (1964) a fait la description. Certains botanistes estiment qu'il ne pousse que cinq espèces au Canada, d'autres en reconnaissent six et d'autres encore pensent qu'il y en a sept. Pour le botaniste amateur, cette plante est difficile à identifier, car certaines espèces ressemblent superficiellement à *Cystopteris fragilis* s.l. (Cystoptéride fragile), une plante très abondante; en outre, dans bien des tableaux d'identification, on s'attache surtout à des caractéristiques du sore telles que l'aspect de l'indusie, mais chez les spécimens matures cette structure est parfois endommagée sinon disparue. Pour distinguer *Woodsia* de *Cystopteris*, on vérifie d'abord si l'indusie est attachée sous le sore (*Woodsia*) ou si elle a la forme d'un capuchon (*Cystopteris*), c'est-à-dire si elle est attachée sur le côté et s'arque au-dessus du sore. Si cette structure fait défaut, on peut examiner le stipe à contre-jour : il est opaque chez *Woodsia* et translucide chez *Cystopteris*. La nervation est également distinctive : chez *Woodsia*, les nervures sont moins visibles et semblent s'interrompre un peu avant la bordure du limbe, tandis que chez *Cystopteris*, elles se détachent nettement et se prolongent

jusqu'à la marge. Enfin, s'il s'agit d'un spécimen de *Woodsia*, on trouvera des bouts de stipe de longueur égale ou non, restes des anciennes frondes.

Les espèces du genre *Woodsia* se divisent en deux groupes naturels (article A du tableau). Chez celles du premier groupe, le stipe présente un point d'articulation près de la base; lorsque la fronde tombe, la tige se rompt en ce point, de sorte que les bouts de stipe qui restent autour des jeunes frondes sont tous de même longueur. Chez les espèces du second groupe, le stipe n'est pas articulé, de sorte que les bouts de stipe sont inégaux.

Le premier groupe comprend trois espèces : deux espèces diploïdes, *W. glabella* et *W. ilvensis*, et une espèce tétraploïde dérivée, *W. alpina*.

Le deuxième groupe comprend deux espèces diploïdes ancestrales, qui abondent dans l'ouest du Canada, *W. scopulina* et *W. oregana* et deux tétraploïdes, *W. oregana* var. *cathcartiana* et *W. obtusa*. Cette dernière est assez abondante au sud-est de nos frontières, mais, de même qu'*Asplenium platyneuron*, on ne la trouve qu'en de rares endroits au Canada.

Il existe aussi un certain nombre d'hybrides; on en trouve dans chacun des deux groupes, en plus des intermédiaires, mais on n'a pas encore fait une étude détaillée de l'ensemble, avec les méthodes expérimentales modernes.

A. Stipes articulés à la base dont les restes sont tous de même longueur.
  B. Frondes délicates, glabres; stipe et rachis verts ou jaune paille; rachis sans paillettes .... 1. ***W. glabella***
  B. Frondes plus ou moins rigides; stipe et rachis bruns; rachis pailleté, du moins dans le bas.
    C. Frondes poilues et généralement pailletées sur la face inférieure; stipe généralement très pailleté .... 2. ***W. ilvensis***
    C. Frondes glabres ou presque, sans paillettes; stipe sans paillettes ou garni de quelques écailles caduques .... 3. ***W. alpina***
A. Stipes non articulés à la base, dont les bouts persistants sont de longueurs inégales.
  D. Pennes et rachis glanduleux (ils laissent souvent une tache jaune sur le papier de séchage) garnis de poils blancs articulés .... 5. ***W. scopulina***
  D. Pennes et rachis glabres ou garnis d'une fine pubescence glanduleuse; poils blancs articulés faisant défaut.
    E. Pinnules largement arrondies; indusie composée de quelques segments larges .... 6. ***W. obtusa***
    E. Pinnules légèrement lobées ou finement dentées; indusie composée de segments étroits et filiformes .... 4. ***W. oregana***

1. **_Woodsia glabella_** R. Br.
Fig. 93 *a*, frondes; *b*, pennes fertiles. Carte nº 91.

Frondes pouvant mesurer 16 cm de longueur ou plus et 1,5 cm de largeur, linéaires ou linéaires-lancéolées; pennes membraneuses, sub-orbiculaires ou ovales, dentées ou lobées, glabres. Stipe pailleté dans le bas, mais généralement sous le point d'articulation seulement. Sores séparés ou fusionnés. Indusie composée de 5 à 8 segments filiformes.

Cette jolie petite plante au rachis et au stipe verts se confond difficilement avec les autres espèces de *Woodsia*, mais on la prend parfois pour *Asplenium viride* (voir la description de cette espèce).

Cytologie : n = 39 (Britton, 1964*; Cody et Mulligan, 1982*); n = 38 (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : cette plante pousse dans la mousse ou l'humus, sur les rochers ou à l'abri, dans les crevasses de roche calcaire humides et fraîches.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Groenland et à Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusque dans la péninsule de Gaspé (Qc), en Ontario, dans les États de New York et du Minnesota et dans le nord de la Colombie-Britannique.

Remarques : il semble que le nombre chromosomique de cette espèce diploïde ancestrale soit le même que chez la plante qu'on retrouve en Europe. On trouve *Woodsia glabella*, bien que rarement, au Manitoba (White et Johnson, 1980), en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978), en Ontario (Argus et White, 1977), en Saskatchewan (Maher et coll., 1979) et en Alberta (Argus et White, 1978).

2. **_Woodsia ilvensis_** (L.) R. Br.
Woodsia de l'île d'Elbe
Fig. 94 *a*, frondes; *b*, penne fertile; *c*, sore. Carte nº 92.

Frondes mesurant de 5 à 25 cm de longueur ou plus et de 2 à 3 cm de largeur, oblongues-lancéolées, pennées-pinnatifides à bipennées; pennes oblongues-lancéolées; bordure des segments crenelée et généralement un peu enroulée. Stipe articulé, à base persistante. Rachis et face inférieure du limbe habituellement garnis de paillettes brunes. Sores arrondis, nombreux et serrés les uns sur les autres sur la face inférieure des pennes. Indusie comportant jusqu'à 20 segments longs et filiformes.

La Woodsia de l'île d'Elbe se caractérise par le fait qu'elle est écailleuse et glanduleuse. C'est une des Fougères les plus abondantes sur les falaises et les talus au nord du lac Supérieur. Dans l'est du

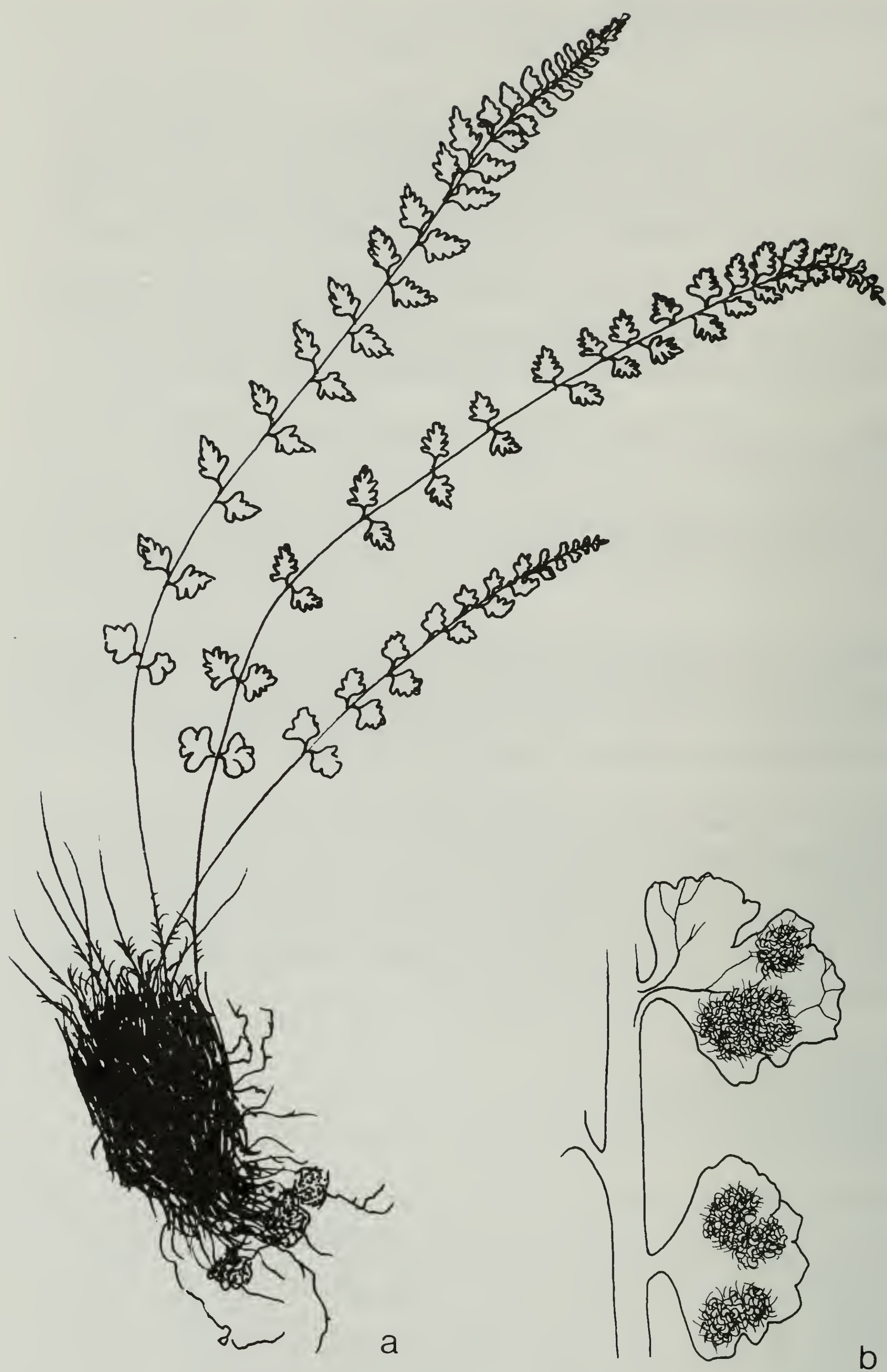


Fig. 93 *Woodsia glabella*; *a*, frondes, 1 × ; *b*, pennes fertiles, 5 × .

Canada, c'est sans doute la première espèce que le botaniste amateur verra en grand nombre. Elle est si rare en Grande-Bretagne qu'on a relevé presque tous les endroits où des spécimens ont été découverts.

Cytologie : $n = 41$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : crevasses et rochers secs des falaises, généralement exposées et composées de roche acide.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Caroline du Nord, au Michigan, en Illinois, à Banff (Alb.) et dans le centre de la Colombie-Britannique.

Remarques : la taille et la forme des frondes de *Woodsia ilvensis* sont très variables, de même que l'abondance des paillettes. Les spécimens des lieux ombragés sont parfois très différents de ceux des endroits à découvert. On trouve cette plante, bien que rarement, au Yukon (Douglas et coll., 1981) et en Alberta (Argus et White, 1978).

3. ***Woodsia alpina*** (Bolton) S.F. Gray
W. bellii (Lawson) A.E. Porsild
Fig. 95 *a*, frondes; *b*, penne fertile; *c*, sore. Carte nº 93.

Frondes mesurant jusqu'à 15 cm de longueur et de 0,5 à 2,5 cm de largeur, linéaires ou oblongues-lancéolées; pennes sub-orbiculaires, oblongues ou lancéolées, crénelées ou pinnatifides, plates, glabres, sans paillettes. Stipe sans paillettes ou presque, articulé près de la base. Sores séparés ou fusionnés, portés près de la marge de la penne. Indusie composée de lobes en plaquettes ciliées.

On pense que *Woodsia alpina* est le dérivé allotétraploïde du croisement *W. glabella* × *ilvensis*. C'est une espèce variable qui rappelle *W. glabella*, en plus robuste, à stipe luisant brun à violet et à limbe plus épais. Les pennes de la partie moyenne sont bilobées ou trilobées, tandis que chez *W. ilvensis*, elles comportent de 3 à 6 lobes.

Cytologie : $n = 82$ (Löve et Löve, 1976*).

Habitat : crevasses des rochers et éboulis, habituellement sur la roche calcaire ou non acide.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusque dans l'État de New York, en Ontario, au Michigan et au Minnesota. Depuis les travaux de Catling (1975), l'aire de distribution a été étendue au sud de l'Ontario.



Fig. 94 *Woodsia ilvensis*; *a*, frondes, 2/3 ×; *b*, penne fertile, 4 ×; *c*, sore, 10 ×.



Fig. 95 *Woodsia alpina*; *a*, frondes, 1 ×; *b*, penne fertile, 4 ×; *c*, sore, 10 ×.

Remarques : Lawson (1864) a décrit des spécimens provenant de Gaspé comme appartenant à une variété distincte du *W. alpina* qui pousse en Écosse. Porsild (1945) en a fait une espèce qu'il a nommée *W. bellii.* Suivant la classification de Brown (1964), qui s'est inspiré de R.M. Tryon (1948), nous ne reconnaissons pas ces plantes (dont les frondes, plus grandes et plus délicates, sont moins pailletées) à titre d'espèce, mais il nous semblent plutôt qu'elle soient le résultat du climat moins rigoureux qui règne dans le sud. C'est également le cas de la var. *remotiuscula* de *Dryopteris fragrans.* On trouve *Woodsia alpina,* mais rarement, au Manitoba (White et Johnson, 1980), en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978) et en Ontario (Argus et White, 1977).

4. ***Woodsia oregana*** D.C. Eat.
Fig. 96 *a*, frondes; *b*, penne fertile; *c*, sores. Carte nº 94.

Frondes mesurant de 10 à 30 cm de longueur ou plus et de 1,0 à 3,5 cm de largeur. Limbe linéaire-lancéolé. Pennes opposées, distantes, triangulaires-oblongues. Pinnules oblongues, arrondies, à marge crénelée-serrée, souvent enroulée. Stipe non articulé. Rachis brun foncé à la base, devenant jaune paille dans le haut, glabre ou garni de menues glandes, généralement dépourvu d'écailles. Sores arrondis, portés en position médiane. Indusie constituée de segments étroits filiformes.

Cette espèce de l'Ouest ressemble assez à *W. ilvensis,* mais elle n'est généralement pas écailleuse; en outre, c'est une plante caractéristique des terrains calcaires, non des sols acides. Au contraire de *W. ilvensis,* elle fait partie du groupe dont les stipes brisés sont de longueurs inégales.

Cytologie : $n = 38$ (Brown, 1964; Cody et Mulligan, 1982*). Cette espèce est un diploïde.

Habitat : crevasses plus ou moins exposées des saillies et des falaises calcaires.

Distribution : on trouve cette plante en Gaspésie (Qc), dans la région d'Ottawa, dans le parc Algonquin, dans les Grands Lacs d'amont, en Alberta et en Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Oklahoma et au Nouveau-Mexique.

Remarques : Brown (1964) croyait que l'aire de distribution du tétraploïde *cathcartiana* se limitait à deux comtés bordant la rivière Sainte-Croix dans le Minnesota et le Wisconsin et que celle de *W. oregana* var. *oregana* s'étendait de la Colombie-Britannique jusqu'en Gaspésie. Notre interprétation est très différente. Nous savons que les spécimens trouvés ici, dans l'île Manitoulin, appartiennent au



Fig. 96 ***Woodsia oregana*****;** ***a*****, frondes, 1 × ;** ***b*****, penne fertile, 5 × ;** ***c*****, sore, 10 × .**

groupe *cathcartiana*. En outre, ceux qui viennent de l'Ontario, très glanduleux, ont déjà été décrits comme *W. pusilla* var. *cathcartiana* (T.M.C. Taylor, 1947). Quant aux quelques spécimens qui nous viennent des provinces des Prairies (Cody et Lafontaine, 1975), de même que ceux qui ont été trouvés dans l'est du Canada, il serait bon d'en faire une étude plus détaillée. Nous préférons pour l'instant réserver l'appellation *W. oregana* var. *oregana* au diploïde de l'Ouest et celle de var. *cathcartiana* (Robins.) Morton, au tétraploïde glanduleux. Les plantes de la région des Grands Lacs, et probablement celles qui poussent plus à l'est, appartiennent à la var. *cathcartiana*; cette question mérite toutefois d'être étudiée davantage. *Woodsia oregana* se trouve, bien que rarement, au Manitoba (White et Johnson, 1980), en Ontario (Argus et White, 1977) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979).

5. **Woodsia scopulina** D.C. Eat.
W. oregana D.C. Eat. var. *lyallii* (Hook.) Boivin
W. appalachiana T.M.C. Taylor
Fig. 97 *a*, frondes; *b*, pinnule fertile. Carte nº 95.

Frondes mesurant 40 cm de longueur ou plus et de 1,5 à 8 cm de largeur. Pennes oblongues-lancéolées ou ovales; pinnules oblongues, dentées; rachis et limbe garnis de poils multicellulaires blancs, clairsemés dans une pubescence glanduleuse (qui souvent laisse des taches jaunes sur le papier de séchage). Sores arrondis, portés près de la bordure. Indusie constituée de segments en plaquettes plats presque complètement cachés sous les sores.

En conditions favorables, *Woodsia scopulina* est généralement de plus grande taille que *Woodsia oregana*. Le stipe de ses frondes est caractéristique : dépourvu d'articulation, il est luisant et de couleur marron. Le rachis et le limbe sont garnis d'écailles blanches articulées, bien visibles et caractéristiques.

Cytologie : $n = 38$ (R.L. Taylor et Brockman, 1966*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : rochers et crevasses des falaises (habituellement de roche calcaire).

Distribution : on trouve cette plante dans le comté de Gaspé (Qc), dans le parc Algonquin, dans le district de Thunder Bay (Ont.), dans l'ouest de l'Alberta, en Colombie-Britannique, dans le sud du Yukon et en Alaska, au sud jusqu'en Arkansas, dans le Tennessee, en Californie et au Nouveau-Mexique.



Fig. 97 ***Woodsia scopulina*****; *a*, frondes, 1/2 × ; *b*, pinnule fertile, 3 × .**

Remarques : T.M.C. Taylor (1974) a décrit des spécimens provenant des Appalaches comme des *W. appalachiana*, soulignant que chez cette espèce, les segments de l'indusie sont plus larges et les écailles du rhizome sont plus fines que chez les spécimens typiques de *W. scopulina*. Nous nous sommes rangés au point de vue de Brown (1964) qui ne reconnaît pas cette espèce, même si, à notre connaissance, il n'existe aucune étude récente où l'on compare en détails les plantes de l'est du Canada à celles de l'Ouest et des Appalaches. La plupart des botanistes versés sur la question estiment que *W. scopulina* est une espèce bien distincte (Brown, 1964). Boivin (1966) en fait une variété de *W. oregana*. On trouve *Woodsia scopulina*, bien que rarement, au Yukon (Douglas et coll., 1981), au Manitoba (White et Johnson, 1980), en Ontario (Argus et White, 1977) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979).

6. ***Woodsia obtusa*** (Spreng.) Torr.
Fig. 98 *a*, frondes; *b*, pinnule fertile. Carte nº 96.

Frondes mesurant de 10 à 30 cm de longueur et de 2 à 10 cm de largeur. Limbe largement lancéolé, penné; pennes distantes pour la plupart; celles du bas de la fronde, triangulaires, celles du milieu et du sommet, ovales-lancéolées ou oblongues, pinnatifides ou pennées à la base. Pinnules oblongues, obtuses. Stipe dépourvu d'articulation. Rachis jaune paille, glanduleux et pubescent. Sores arrondis, portés près de la bordure de la pinnule, recouverts d'une indusie qui se déchire plus tard en lobes effrangées.

Woodsia obtusa est une plante à port dressé plutôt robuste. Sa distribution est très limitée au Canada (Britton, 1977; Lafontaine, 1973); elle pousse sur les talus plutôt que sur les falaises. Elle ressemble à l'espèce *Cystopteris fragilis*, avec laquelle on la trouve souvent; sur le terrain, elle se reconnaît par son port plus raide et par les glandes et les écailles de la tige et des nervures (voir également les notes comparatives consacrées à ces deux plantes dans la description générale du genre *Woodsia*).

Cytologie : $n = 76$ (Brown, 1964). Espèce tétraploïde. Brown (1964) ne se prononce pas formellement sur l'origine de cette plante, mais considère qu'il y a clairement un lien avec *W. oregana*.

Habitat : saillies et pentes rocheuses ombragées.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama et au Texas.



Fig. 98 ***Woodsia obtusa***; *a*, frondes, 1/2 × ; *b*, penne fertile, 4 × .

Remarques : en Ontario, comme les lieux où pousse cette plante semble avoir été le siège de changements, on croît que son implantation y est récente. On la trouve, bien que rarement, en Ontario (Argus et White, 1977) et encore plus rarement au Québec.

Hybrides de *Woodsia*

Chez trois espèces de ce groupe, les stipes des anciennes frondes sont de longueur égale. On devrait donc trouver trois hybrides. Le croisement des deux diploïdes serait *W. glabella* × *ilvensis* ou *W.* × *tryonis* Boivin; on en a trouvé à Silver Islet, dans le district de Thunder Bay (Ont.) (*Tryon et Faber 4962*) (voir R.M. Tryon, 1948). La plante était stérile et possédait les caractéristiques morphologiques de *W. alpina* comme on pouvait s'y attendre. Malheureusement, on n'en connaît pas les caractères cytologiques (normalement aucun des chromosomes ne serait apparié); en outre Brown (1964) cite *Tryon et Faber 4962* dans la description qu'il donne de *W.* × *gracilis*.

Il devrait aussi y avoir croisement en retour entre *W. alpina* et chacun de ses parents. Brown (1968) a vu *Woodsia alpina* × *ilvensis*, ou *W.* × *gracilis* (Lawson) Butters, à Thunder Cape, dans le district de Thunder Bay (Ont.), et à Rivière-du-Loup (Qc.) et Soper et Maycock (1963) ont trouvé *Woodsia alpina* × *glabella* dans le district d'Algoma (Ont.); leurs propriétés cytologiques sont inconnues, mais ce devrait être des triploïdes stériles.

Il existe des hybrides intermédiaires entre les deux groupes (plantes à stipes articulés et plantes à stipes dépourvus d'articulation). Celui qu'on mentionne le plus souvent est *W.* × *abbeae* Butters; pour R.M. Tryon (1948), il s'agirait du croisement *W. ilvensis* × *scopulina*, tandis que pour Hagenah (1963), ce serait peut-être *W. ilvensis* × *oregana* et pour W.H. Wagner et F.S. Wagner (inédit), ce serait plus précisément *W. ilvensis* × *oregana* var. *cathcartiana*. On en a étudié les propriétés cytologiques : ce serait un triploïde. Nous estimons que l'appellation *W. confusa* Taylor et *W. oregana* var. *squammosa* Boivin sont synonymes de *W.* × *abbeae*.

On a trouvé le type *W.* × *maxonii* Tryon (*W. oregana* × *scopulina*) Tryon (1948) sur le mont «Sleeping Giant», dans le district de Thunder Bay (Ont.).

Il serait souhaitable d'étudier les hybrides du groupe des *Woodsia* de façon plus détaillée avec les méthodes expérimentales modernes.

4. *Polystichum* Roth   Polystic

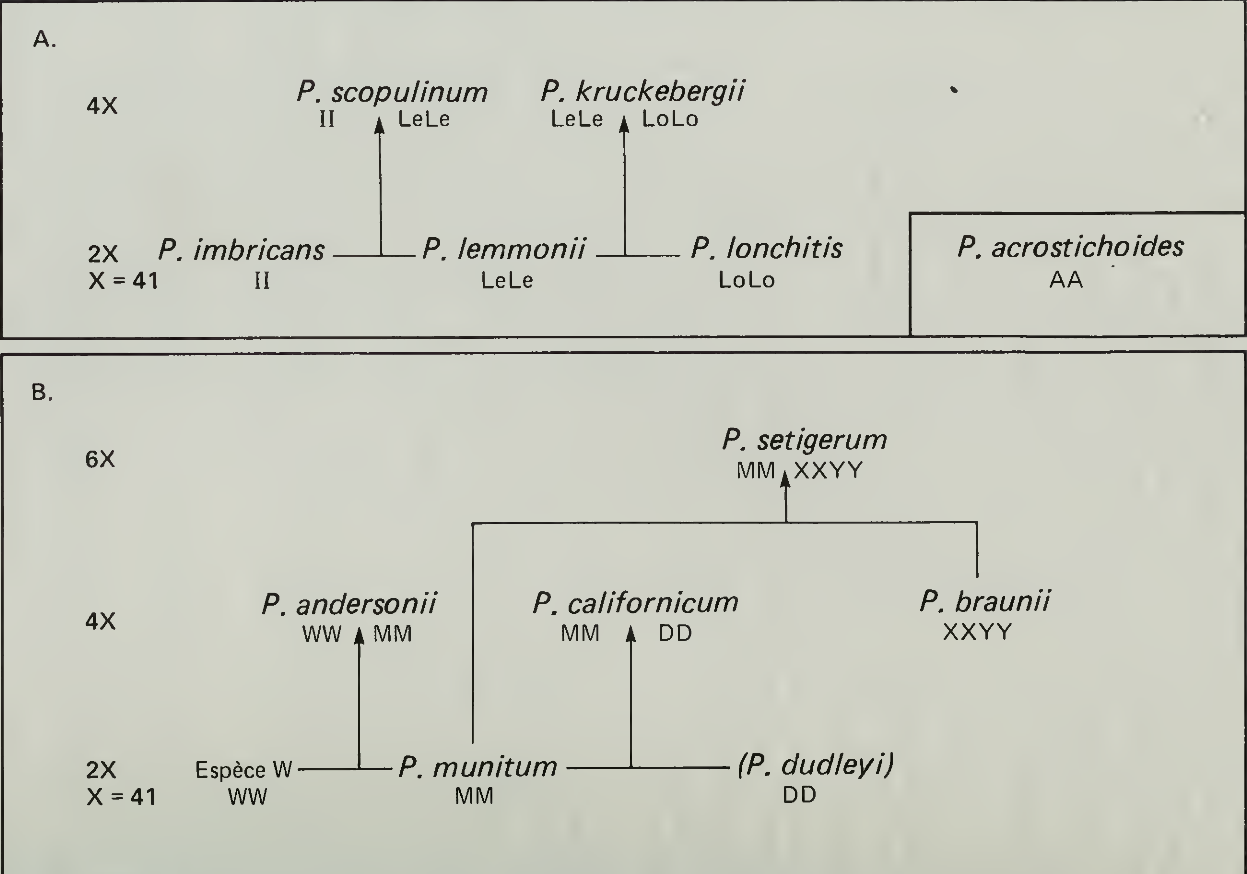
Fougères à frondes persistantes assez grandes, coriaces, émergeant en touffe d'un rhizome court et trapu garni de paillettes. Le stipe est généralement écailleux, les sores sont arrondis et l'indusie, également arrondie, est attachée au centre.

Les quatre Polystics qui poussent en Europe, de même que leurs hybrides, ont fait l'objet d'une étude cytologique détaillée (Lovis, 1977). On a déterminé le nombre chromosomique de plus de 75 espèces, soit d'un peu plus de la moitié des Polystics du monde. Le genre *Polystichum* regroupe presque autant d'espèces que *Dryopteris* et la taxonomie de celles qui poussent dans l'ouest de l'Amérique du Nord est assez complexe. En fait, par sa complexité dans l'Est du continent et sa rareté relative dans l'Ouest, *Dryopteris* est comparable à *Polystichum* avec lequel la situation est inversée. Dans les deux genres, on connaît des dérivés tétraploïdes et même un hexaploïde; il existe aussi des octaploïdes, mais on n'en trouve pas au Canada (Lovis, 1977). Autre parallèle intéressant pour le botaniste amateur, les analyses cytogénétiques ont permis de distinguer un grand nombre d'espèces biologiques. La taxonomie actuelle des *Polystichum* de l'Ouest nous vient de D.H. Wagner (1979); nous en donnerons ici les grandes lignes. Après avoir étudié la question en détails, Wagner a conclu que *P. imbricans* est une espèce importante, non une variété de *P. munitum*. Pour illustrer ce point, nous avons préparé le schéma n° 3 qui représente l'évolution phylogénétique des espèces de petite taille caractéristiques des talus et des falaises.

Le processus représenté au schéma n° 3 soulève encore des questions. *Polystichum braunii* et *P. andersonii* occupent souvent la même niche écologique en Colombie-Britannique et même si D.H. Wagner (1979) est convaincu que ces deux espèces sont morphologiquement bien distinctes et ont des origines tout à fait séparées, d'autres botanistes les trouvent assez difficiles à identifier. De plus, D.H. Wagner (1979) a trouvé un vieux spécimen d'herbier dans lequel il pense voir de bons indices pour découvrir l'espèce diploïde ancestrale que nous appelons espèce W dans le schéma. La relation entre *P. lemmonii* et *P. mohrioides* pose également un problème, bien qu'ici encore D.H. Wagner (1979) soit persuadé qu'il s'agit de deux entités distinctes. L'aire de distribution de *P. mohrioides* est prodigieusement étendue; on trouve en effet cette plante tout au long de la Cordillère des Andes jusqu'à l'extrême sud de l'Amérique du Sud.

Il y a dix espèces de *Polystichum* au Canada : *P. californicum*, *P. lemonii* et *P. scopulinum* sont rares ou très rares, tandis que *P. kruckebergii* et *P. setigerum* ne se trouvent qu'en Colombie-Britannique. Il est donc fort possible qu'en six mois d'herborisation dans les environs de Victoria et de Vancouver un botaniste débutant ne trouve que *P. munitum* et *P. imbricans* sur les dix espèces signalées en Colombie-Britannique.

Dans l'est du Canada, il ne pousse que quatre espèces de *Polystichum* : *P. braunii*, *P. lonchitis*, *P. scopulinum* et *P. acrostichoides*. Cette dernière est la plus abondante et la plus connue; c'est une plante diploïde, caractéristique des peuplements d'érables et de hêtres, et on n'en a pas encore trouvé la trace dans la généalogie des formes polyploïdes.



N.B. le génome des alloploïdes descendants est indiqué dans ces schémas, mais selon Lovis (1977), l'appariement des chromosomes qu'on observe chez les *Polystichum* ancestraux indique une allopolyploïdie de segment génomique plutôt que de génome entier, comme on le représente de façon simplifiée par les lettres des schémas.

Schéma n° 3 : Phylogénie des *Polystichum* d'après W.H. Wagner (1973*b*) et D.H. Wagner (1979).

Le genre *Polystichum* étant reconnu pour ses possibilités d'hybridation, il y a de bonnes chances de trouver des hybrides interspécifiques dans les régions où poussent plusieurs espèces. W.H. Wagner (1973*b*) a étudié un certain nombre d'hybrides qu'il a tous pris au même endroit dans l'État de Washington.

A. Sores portés sur des pennes réduites au sommet des frondes .... 1. ***P. acrostichoides***
A. Sores portés sur la face inférieure de pennes non modifiées.
  B. Frondes pennées; pennes entières, denticulées ou serrées, spinuleuses.
    C. Pennes oblongues-lancéolées pour la plupart, progressivement réduites vers la base, la plus inférieure subtriangulaire ou largement triangulaire et symétrique; pointe spinuleuse des dents étalée ..... 2. ***P. lonchitis***
    C. Pennes linéaires-atténuées, peu réduites dans le bas, la plus inférieure ovale à lancéolée-falciforme, auriculée et asymétrique; pointe spinuleuse des dents incurvée.
      D. Stipe et rachis garnis de paillettes persistantes; pennes acuminées, cunéiformes à la base; indusie ciliée .... 7. ***P. munitum***
      D. Stipe et rachis souvent nus; pennes cuspidées ou apiculées, obliques à la base; indusie entière ou découpée .... 4. ***P. imbricans***
  B. Frondes bipinnatifides ou bipennées; pennes spinuleuses ou non.
    E. Pennes non spinuleuses .... 3. ***P. lemmonii***
    E. Pennes apiculées à spinuleuses.
      F. Frondes bipennées; pinnules distinctes, sessiles ou pétiolées .... 10. ***P. braunii***
      F. Frondes bipinnatifides; pinnules adnées à la côte.
        G. Face inférieure des pennes garnie d'écailles filiformes bien visibles.
          H. Rachis portant un gemme à peu près au tiers supérieur ... 8. ***P. andersonii***
          H. Rachis sans gemme.
            I. Pennes incisées jusqu'à la côte; pinnules légèrement dentées .... 11. ***P. setigerum***
            I. Pennes non incisées jusqu'à la côte .... 9. ***P. californicum***
        G. Pennes dépourvues d'écailles filiformes.
          J. Pennes aiguës à l'apex, grossièrement dentées, s'étendant .... 5. ***P. kruckebergii***
          J. Pennes obtuses à l'apex, parfois cuspidées, finement dentées, incurveés .... 6. ***P. scopulinum***

1. **Polystichum acrostichoides** (Michx.) Schott
Polystic faux-acrostic
Fig. 99 *a*, fronde fertile et fronde stérile; *b*, portion d'une penne fertile portant des sores immatures; *c*, portion d'une penne fertile portant des sores matures. Carte nº 97.

Frondes mesurant de 35 à 65 cm de longueur. Stipe et rachis garnis de paillettes. Limbe lancéolé mesurant de 7 à 12 cm de largeur ou plus, simple, penné; pennes oblongues à lancéolées, aiguës ou parfois arrondies au sommet, auriculées à la base sur le côte supérieur; marge serrulée-hispide. Sores portés sur les pennes réduites du sommet, parfois séparés, le plus souvent fusionnés.

Chez la forma *incisum* (Gray) Gilbert, les pennes en général sont grossièrement dentées, les pennes fertiles sont d'habitude moins réduites et les sores sont en général moins fusionnés.

Cette plante de taille moyenne, aux frondes vert foncé subpersistantes, est assez remarquable pour que le botaniste amateur qui herborise dans les bois d'érables et de hêtres du sud-est du Canada apprenne vite à la reconnaître. À première vue, on pourrait penser qu'il s'agit d'un *Nephrolepis* à frondes plus robustes, d'un vert plus foncé, Fougère tropicale qu'on trouve ici et là dans les bois ouverts et qui ressemble superficiellement à *P. acrostichoides*.

Cytologie : $n = 41$ (Britton, 1953*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : bois à sol riche et terrains en pente à sol rocheux riche en humus.

Distribution : on trouve cette plante en Nouvelle-Écosse jusque dans le sud de l'Ontario, au sud jusque dans le nord de la Floride et dans l'est du Texas. On retrouve la forma *incisum* partout dans l'aire de distribution de l'espèce.

Remarques : bon nombre des formes qui ont été décrites (Weatherby en a décrit sept en 1936) sont des variantes écologiques ou, dans certains cas, des mutants. Le botaniste amateur peut étudier la variation de la forme des feuilles chez cette espèce si les Fougères des lieux qui lui sont accessibles ne sont pas très diversifiées.

2. **Polystichum lonchitis** (L.) Roth
Aspidium lonchitis (L.) Sw.
Dryopteris lonchitis (L.) O. Kuntze
Fig. 100 *a*, fronde fertile; *b*, penne portant des sores matures; *c*, sore; *d*, face inférieure d'une penne stérile. Carte nº 98.

Frondes mesurant de 10 à 60 cm de longueur. Stipe très court, garni de paillettes. Limbe linéaire ou étroitement linéaire-oblancéolé,

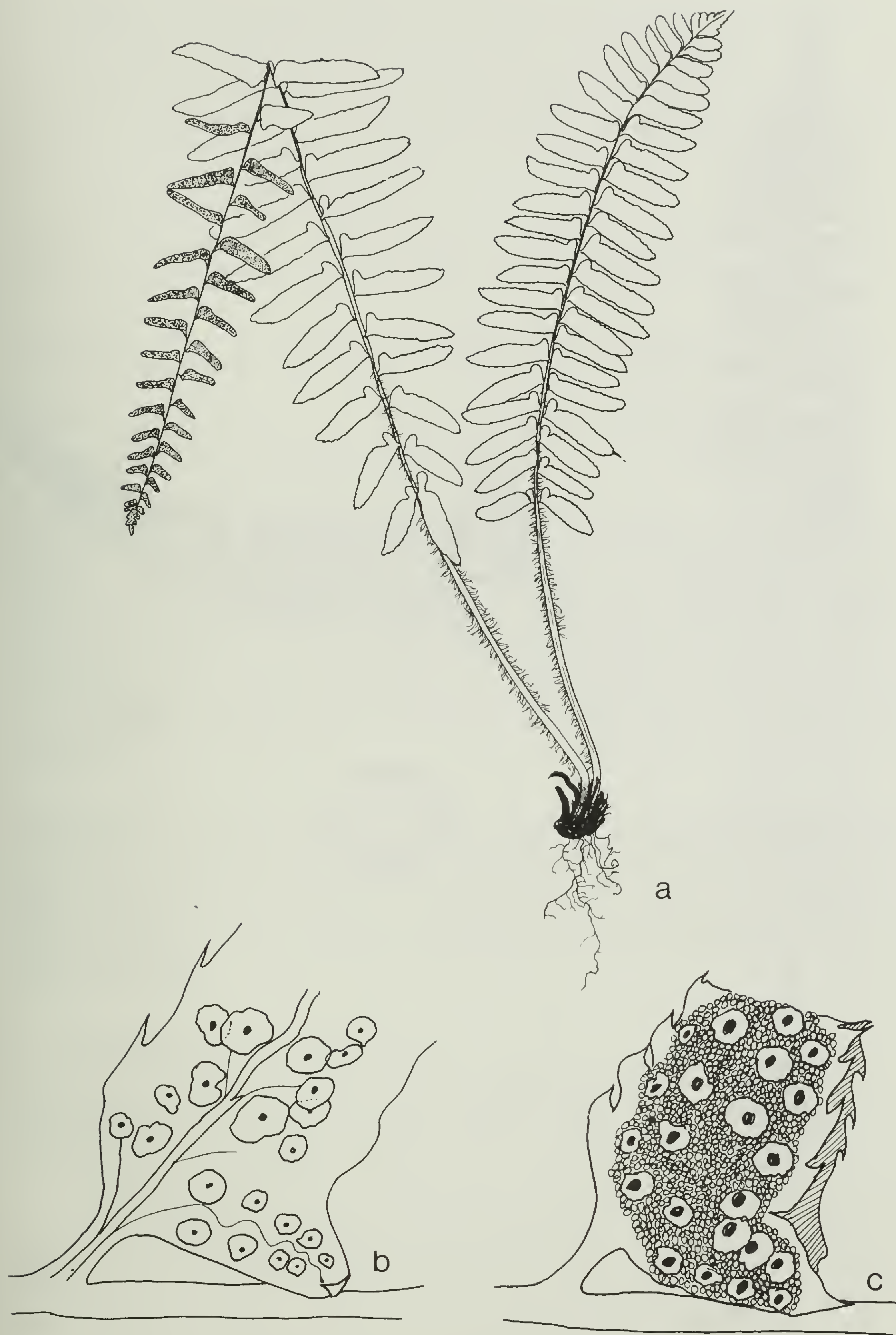


Fig. 99 *Polystichum acrostichoides*; *a*, fronde fertile et fronde stérile, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile portant des sores immatures, 5 ×; *c*, portion d'une penne fertile portant des sores matures, 5 ×.

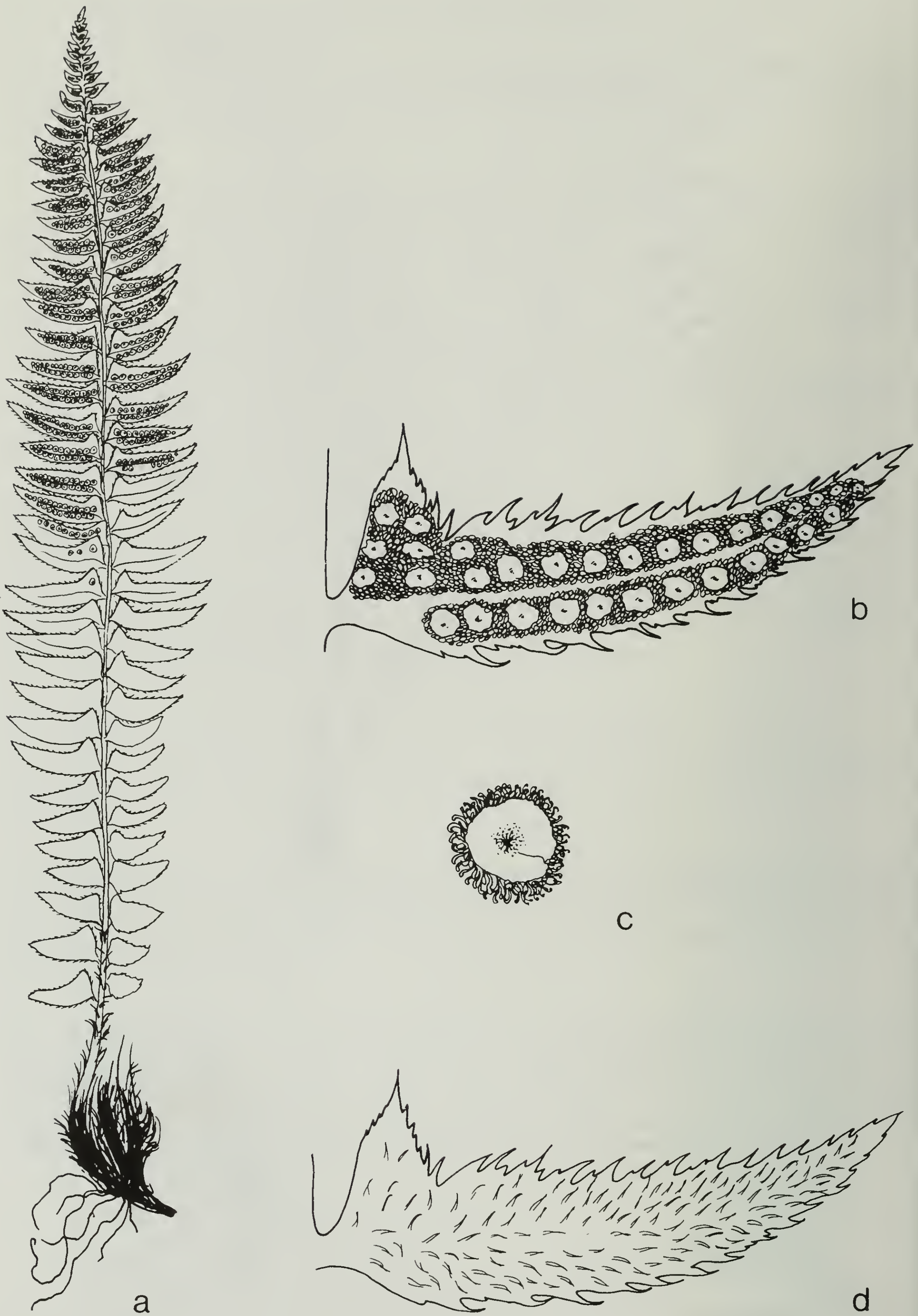


Fig. 100 *Polystichum lonchitis*; *a*, fronde fertile, 1/2 ×; *b*, penne portant des sores matures, 4 ×; *c*, sore, 15 ×; *d*, face inférieure d'une penne stérile, 4 ×.

acuminé, effilé à la base. Pennes à base auriculée sur le côté supérieur et cunéiforme sur le côté inférieur, oblongues-lancéolées et falciformes dans la partie médiane et supérieure de la fronde, deltoïdes, souvent très petites, équilatérales et serrées-dentées, à dents spinuleuses étalées, dans la partie inférieure de la fronde. Sores arrondis, disposés sur deux rangs en position médiane entre la nervure centrale et la bordure du limbe. Indusie entière.

Cette plante de petite ou moyenne taille se reconnaît sur le terrain à ses frondes à stipe très court, à pennes de faible longueur, réduites dans le bas à de petites oreillettes triangulaires.

Cytologie : $n = 41$ (Britton, 1964; Cody et Mulligan, 1982* (est du Canada); R.L. Taylor et Mulligan, 1968* (ouest du Canada)).

Habitat : falaises de roche calcaire, terrains en pente rocheux et humides, talus et parfois bois de conifères.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Groenland, dans l'ouest de Terre-Neuve, dans l'île du Cap-Breton, dans la péninsule de Gaspé, dans le centre du Québec et au Labrador (Waterway et Lei, 1982), dans la péninsule Bruce et dans le district d'Algoma (Ont.), dans le comté de Keweenaw (Mich.), dans le sud-ouest de l'Alberta (Brunton, 1978), en Colombie-Britannique et au Yukon, jusque dans la péninsule Kenai (Alaska), au sud dans les États de l'Ouest jusque dans le Colorado, en Utah et dans le sud de la Californie.

Remarques : cette Fougère dont l'aire de distribution est étendue se trouve surtout dans des lieux frais septentrionaux à sol calcaire. En Ontario, on la trouve souvent avec *Phyllitis scolopendrium* (Soper, 1954). Elle pousse au Yukon (Douglas et coll., 1981) en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978) et en Ontario (Argus et White, 1977), mais elle est rare.

3. ***Polystichum lemmonii*** Underw.
P. mohrioides (Bory) Presl var. *lemmonii* (Underw.) Fern.
P. mohrioides aut. à l'exclus. de (Bory) Presl
Fig. 101 *a*, fronde; *b*, penne fertile. Carte nº 99.

Frondes mesurant de 15 à 35 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe serrée d'un court rhizome ascendant. Stipe glanduleux, pubérulent et abondamment pailleté dans le bas. Limbe linéaire ou étroitement lancéolé-oblong; pennes profondément divisées, pinnatifides ou, dans le bas, pennées; segments terminaux ovales, obtus, crénelés ou lobés; pointe des lobes ni mucronée, ni spinuleuse. Sores portés près de la base des pinnules, sur les pennes du milieu et du sommet de la fronde. Indusie de grande taille, entière ou vaguement érodée-dentée.



Fig. 101 *Polystichum lemmonii*; *a*, fronde, 1/2 × ; *b*, penne fertile, 2 × .

Cette espèce ne pousse que sur la roche ultramafique (Kruckeberg, 1964). Ses frondes mesurant moins de 30 cm de longueur, c'est une petite plante par comparaison à *P. imbricans*. Ses pinnules arrondies se chevauchent et sont dépourvues d'épines. Sur les deux faces du limbe, l'épiderme est garni de glandes unicellulaires.

Cytologie : $n = 41$ (W.H. Wagner, 1973*b*). Espèce ancestrale à génome LeLe.

Habitat : terrains en pente sub-alpins ouverts, de serpentine et d'amiante.

Distribution : au Canada, on ne trouve cette plante que dans la région de la ligne de partage des eaux de l'Okanagan, dans le sud de la Colombie-Britannique; aux États-Unis, on la trouve dans le nord de l'État de Washington jusque dans le nord de la Californie.

Remarques : *P. lemmonii* est une espèce rare dans l'ouest de l'Amérique du Nord et son aire de distribution ne comprend qu'une très petite partie du Canada. Nous avons adopté la position de D.H. Wagner (1979) qui la considère distincte de *P. mohrioides*. Cette dernière espèce se trouve dans les Andes jusqu'au Chili.

4. ***Polystichum imbricans*** (D.C. Eat.) D.H. Wagner
P. munitum (Kaulf.) Presl var. *imbricans* (D.C. Eat.) Maxon
Fig. 102 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 100.

Frondes pouvant atteindre 60 cm de longueur, linéaires-lancéolées, semblables à celles de *P. munitum*, mais plus courtes. Stipe moins abondamment pailleté que chez *P. munitum*, lisse ou presque dans le haut, de même que le rachis. Pennes mesurant de 2 à 4 cm de longueur ou plus, se chevauchant généralement les unes les autres, repliées vers l'intérieur, lancéolées, auriculées sur le côté supérieur, s'effilant brusquement en une pointe spinuleuse; dents incurvées, spinuleuses. Sores portés en position médiane entre la marge et la nervure centrale. Indusie entière.

Cette plante est en général plus petite que *P. munitum*; ses pennes sont resserrées les unes sur les autres, ascendantes, raides et dressées, plates ou légèrement creusées en cupule sur le côté supérieur; la face supérieure est perpendiculaire au rachis. D.H. Wagner (1979), qui a étudié *P. imbricans* en détail, recommande un ensemble de huit caractéristiques, énumérées par ordre de fiabilité, pour identifier cette espèce avec une certitude absolue.

Cytologie : $n = 41$ (Taylor et Lang, 1963*). Espèce ancestrale à génomes II.



Fig. 102 ***Polystichum imbricans*****;** ***a*****, fronde, 1/3 ×;** ***b*****, penne fertile, 3 ×.**

Habitat : habituellement dans les crevasses des rochers à découvert, dans les clairières et dans les bois de conifères à sol rocheux sec.

Distribution : on trouve cette plante sur la côte, dans le sud de la Colombie-Britannique jusque dans le sud de la Californie.

Remarques : pour identifier cette espèce, il faut se servir des caractéristiques techniques, car les plantes qui poussent dans les lieux ombragés et humides imitent superficiellement *P. munitum*, alors que celle-ci, dans des lieux secs et plus exposés, tend à ressembler à *P. imbricans*.

5. ***Polystichum kruckebergii*** W.H. Wagner
Fig. 103 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte n° 101.

Frondes pouvant atteindre 30 cm de longueur, groupées en petit nombre et émergeant en touffe d'un petit rhizome trapu et dressé. Stipe court et écailleux. Limbe linéaire-lancéolé; pennes se chevauchant les unes les autres, ovales-triangulaires, nettement étalées, dentées; pointe des dents cartilagineuse; pennes de plus grande taille portant souvant une ou plusieurs paires de pinnules basales. Sores disposés en deux rangées sur la face inférieure des pennes de la moitié supérieure de la fronde, devenant fusionnés. Indusie à marge ondulée et entière.

C'est W.H. Wagner (1966*a*) qui à décrit *Polystichum kruckebergii* d'après une plante type cueillie près de Lillooet dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Il a bien établi la différence par comparaison avec *P. scopulinum*, soulignant que l'espèce *P. kruckebergii* est généralement plus petite et que ses pennes, plus courtes et moins oblongues, ont une bordure nettement hispide et une pointe plus effilée, celles du milieu de la fronde portant environ 6 dents par côté plutôt que 12 (de 8 à 25).

Cytologie : $n = 82$ (W.H. Wagner, 1973*b*). Cette espèce tétraploïde de type LoLoLeLe est un descendant de *P. lonchitis* et de *P. lemmonii* (W.H. Wagner, 1973*b*).

Habitat : falaises et talus sub-alpins.

Distribution : on trouve cette plante dans le centre de la Colombie-Britannique (A.L. Kruckeberg, 1982) jusque dans le nord de la Californie, à l'est jusqu'en Idaho et en Utah.

Remarques : il faut chercher cette plante rare dans les terrains de roche ultramafique. Au Canada, son aire de distribution est très limitée.



Fig. 103 *Polystichum kruckebergii*; *a*, frondes, 1/2 ×; *b*, penne fertile, 10 ×.

6. **Polystichum scopulinum** (D.C. Eat.) Maxon
P. mohrioides (Bory) Presl var. *scopulinum* (D.C. Eat.) Fern.
Aspidium aculeatum (L.) Roth var. *scopulinum* D.C. Eat.
Fig. 104 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 102.

Frondes mesurant de 15 à 40 cm de longueur, émergeant en une touffe dense d'un rhizome court et dressé ou décombant et écailleux. Stipe abondamment pailleté dans le bas et garni d'écailles caduques et éparses dans le haut. Limbe étroitement lancéolé, légèrement effilé dans le bas et à la pointe; pennes en général repliées vers l'intérieur et le haut, deltoïdes-ovales ou deltoïdes-oblongues, pennées-lobées, surtout dans le bas; dents à pointe cartilagineuse. Sores disposés sur deux rangs en position médiane sur les pennes du milieu et du sommet. Indusie mince, érodée-dentée.

Cette espèce est une plante intermédiaire entre *P. imbricans* et *P. lemmonii*. Comme chez *P. imbricans*, le limbe est coriace à charnu et les pennes sont repliées vers l'intérieur et le haut. De forme oblongue, elles portent sur chaque côté environ 12 dents cartilagineuses, courtes mais distinctes.

Cytologie : $n = 82$ (W.H. Wagner, 1973*b*). Cette espèce tétraploïde de type II LeLe descend de *P. imbricans* et de *P. lemmonii* (W.H. Wagner, 1979), non de *P. munitum* et de *P. mohrioides* (D.H. Wagner, 1973*b*)

Habitat : crevasses des falaises et terrains en pente rocheux, souvent sur de la roche ultramafique ou, au moins, basique.

Distribution : on trouve cette plante dans l'ouest de l'Amérique du Nord, depuis l'extrême sud de la Colombie-Britannique jusque dans le sud de la Californie, en Idaho et en Utah. Elle pousse également dans la péninsule de Gaspé (Qc) et dans l'ouest de Terre-Neuve.

Remarques : l'aire de distribution de *Polystichum scopulinum* est beaucoup plus étendue que celle de ses parents présumés. Le fait qu'on ait trouvé des spécimens à Mont-Albert (Qc), en dehors de l'aire de distribution centrale, suscite l'intérêt des botanistes depuis bien des années. Il faut chercher cette plante dans les terrains de roche serpentine.

7. **Polystichum munitum** (Kaulf.) Presl
Fig. 105 *a*, fronde; *b*, penne fertile. Carte nº 103.

Frondes mesurant de 20 à 150 cm de longueur, groupées en une couronne raide et dressée émergeant d'un rhizome trapu, ligneux et écailleux. Stipe abondamment pailleté. Limbe linéaire-lancéolé, court, acuminé, penné; pennes linéaires-atténuées, à base auriculée



Fig. 104 ***Polystichum scopulinum*; *a*, frondes, 2/3 × ; *b*, penne fertile, 2 1/2 × .**

dans le haut et cunéiforme dans le bas, découpées de dents acérées. Sores de grande taille, portés en position médiane entre la marge et la nervure centrale. Indusie à bordure fimbriée.

L'identification des spécimens de grande taille (plus de 1 m) ne présente aucune difficulté. Les frondes sont unipennées et les dents des pennes sont acérées. Cette dernière caractéristique est variable, les pennes de certaines plantes étant profondément serrées ou même incisées (Calder et Taylor, 1968). On trouve sans problème des colonies d'une étendue impressionnante dans les parties facilement accessibles des forêts côtières en Colombie-Britannique, notamment au parc Stanley, à Vancouver, et dans le parc national Pacific Rim. Les spécimens des zones sub-alpines ressemblent superficiellement à *P. lonchitis*.

Cytologie : *n* = 41 (W.H. Wagner, 1973*b*; Cody et Mulligan, 1982*). Important diploïde ancestral de type MM.

Habitat : bois de conifères humides et terrains en pente ombragés; plante particulièrement commune dans la zone éclaircie du bord des routes, sur la côte, dans le sud de la Colombie-Britannique.

Distribution : on trouve cette plante dans le Panhandle en Alaska, au sud près de la côte jusqu'à la péninsule Baja California, au Mexique; sur le continent, elle se voit dans le sud de la Colombie-Britannique jusque dans le nord de l'Idaho et dans le nord-ouest du Montana.

Remarque : cette espèce est un élément remarquable de la végétation des forêts côtières de l'Ouest.

8. ***Polystichum andersonii*** Hopkins
P. braunii (Spenner) Fée ssp. *andersonii* (Hopkins) Calder et Taylor
Fig. 106 *a*, fronde; *b*, penne fertile. Carte nº 104.

Frondes atteignant 1 m de longueur ou plus, portant d'habitude un gemme écailleux près de l'apex. Stipe représentant à peu près le cinquième de la longueur de la fronde, garni de paillettes persistantes. Limbe lancéolé se rétrécissant dans le bas; pennes oblongues-lancéolées, celles du bas sub-triangulaires, divisées jusqu'à la côte en segments rarement eux-mêmes divisés portant une dent spinuleuse; face inférieure et face supérieure garnies d'écailles filiformes; rachis et côte garnis d'écailles plus grosses. Sores, au nombre de 1 à 8, portés sur les segments latéraux des pennes du milieu et du sommet de la fronde. Indusie érodée-dentée; pointe des dents glanduleuse.

Cette plante a souvent été considérée comme une sous-espèce ou une variété de *P. braunii*. Selon Taylor (1970), elle pourrait se révéler «n'être qu'une variante géographique».



Fig. 105 *Polystichum munitum*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, penne fertile, 3 ×.

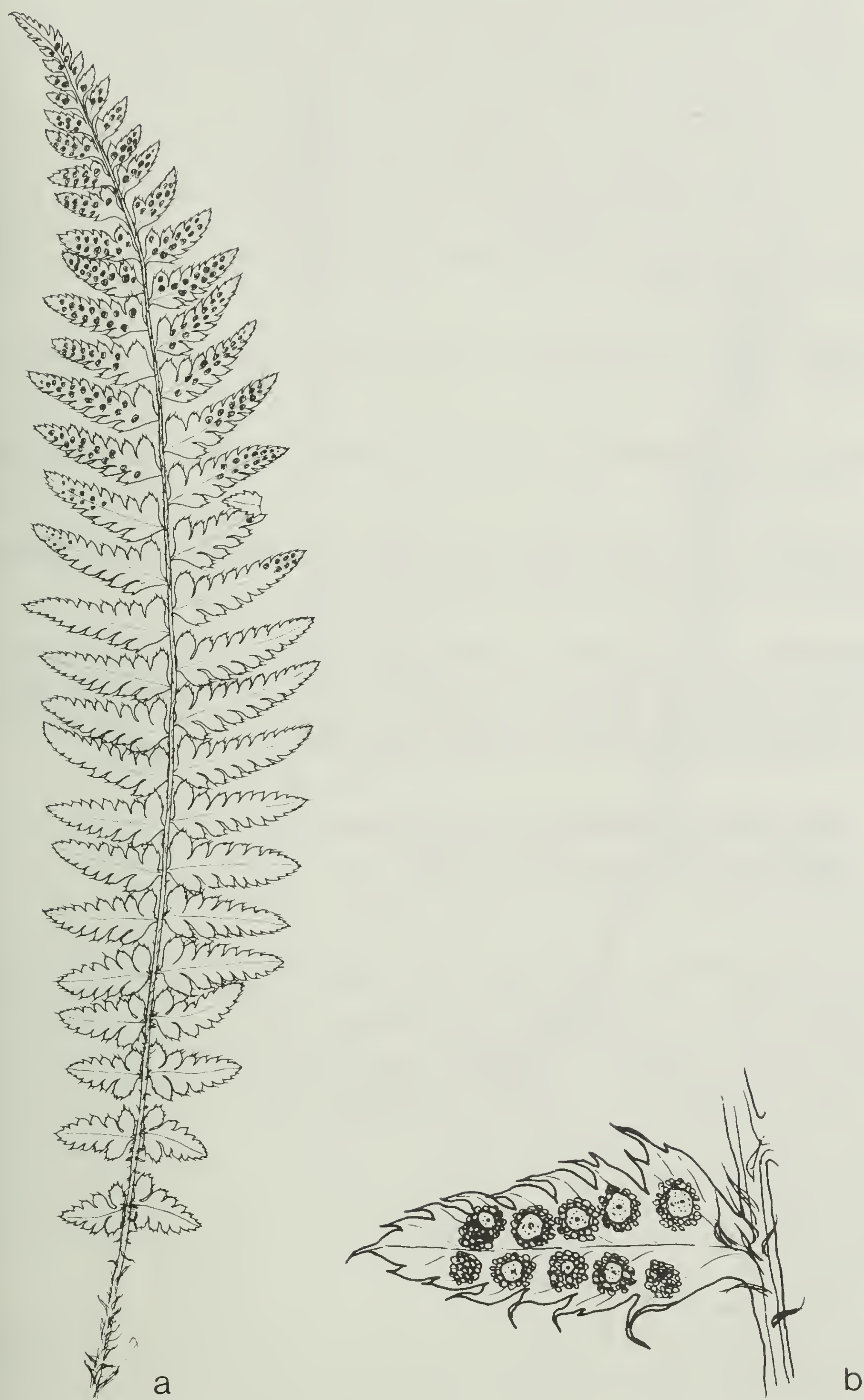


Fig. 106 ***Polystichum andersonii*; *a*, fronde, 1/2 × ; *b*, penne fertile, 3 × .**

On reconnaît *Polystichum andersonii* par la présence d'un ou plusieurs gemmes sur le rachis et par le fait que les pinnules distales ou supérieures de la base des pennes sont plus longues que les pinnules adjacentes. D.H. Wagner (1979) estime que cette espèce est bien distincte de *P. braunii* et suppose que c'est un allotétraploïde dont l'un des parents serait *P. munitum*, l'autre étant une espèce inconnue que nous avons nommée Espèce W dans la partie B du schéma nº 3. W.H. Wagner (1973*b*) avance une explication très différente : en effet selon lui, *P. andersonii* est beaucoup trop éloigné de *P. munitum* pour en être un descendant.

Cytologie : $n = 82$ (Taylor et Lang, 1963*). Génomes présumés : MMWW.

Habitat : bois humides et terrains en pente rocheux et ombragés dans les montagnes.

Distribution : on trouve cette plante dans le Panhandle en Alaska, au sud jusqu'en Orégon, en Idaho et au Montana.

Remarques : on pourrait élucider la question de l'origine de *P. andersonii* par une analyse comparative de ses hybrides, de ceux de *P. braunii* ainsi que d'autres espèces. L'explication que donne D.H. Wagner (1979) à ce sujet relève encore de l'hypothèse.

9. **Polystichum californicum** (D.C. Eat.) Diels

Aspidium californicum D.C. Eat.

Fig. 107 *a*, fronde; *b*, penne fertile. Carte nº 105.

Frondes mesurant de 40 à 75 cm de longueur, émergeant d'un rhizome dressé. Stipe représentant environ le tiers de la longueur de la fronde, garni de paillettes, surtout dans le bas, nu dans le haut. Limbe linéaire-lancéolé ou lancéolé, peu rétréci dans le bas; pennes profondément découpées en segments souvent légèrement découpés eux-mêmes, imbriqués et dentés dans le haut; dents terminées par une courte pointe spinuleuse dressée ou incurvée et garnies de poils filiformes dans le bas et le long de la côte dans le haut. Pinnule basale du côté supérieur des pennes en général assez élargie. Sores disposés en deux rangées sur les segments des pennes du milieu et du haut de la fronde. Indusie de grande taille, ciliée.

Suivant la partie B du schéma nº 3, il y aurait eu un croisement entre *P. munitum* et *P. dudleyi* (espèce qu'on ne trouve pas au Canada) par lequel aurait été produit *P. californicum* (W.H. Wagner, 1973*b*). D.H. Wagner (1979) a supposé un croisement entre *P. dudleyi* et *P. imbricans* produisant un autre allotétraploïde qui ferait maintenant partie de l'espèce *P. californicum*. Il a rejeté la seconde hypothèse, car à l'époque tous les spécimens de *P. californicum* présentaient la même structure chimique avec la méthode d'analyse qu'il employait.



Fig. 107 ***Polystichum californicum*****; *a*, fronde, 1/2 × ; *b*, penne fertile, 1 1/2 × .**

L'identification des petites formes septentrionales de cette espèce pose d'énormes difficultés. Si l'on trouvait une colonie de plantes appartenant à cette espèce selon les identifications, il faudrait les étudier par toutes les méthodes d'analyse possibles (voir les remarques ci-après).

Cytologie : $n = 82$ (W.H. Wagner, 1973*b*). Descendant allotétraploïde de type MMDD.

Habitat : forêts des basses terres de la côte canadienne.

Distribution : au Canada, on n'a signalé cette plante que dans l'île Texada (C.-B.); au sud, aux États-Unis, elle pousse dans les montagnes jusque dans le centre de la Californie.

Remarques : T.M.C. Taylor (1970) ne mentionne pas cette espèce dans son inventaire de la flore du Canada. Il est assurément difficile de l'identifier, puisque D.H. Wagner (1979) indique que «récemment, des spécimens provenant du nord de l'aire de distribution de cette espèce, soit de la Colombie-Britannique et des États de Washington et de la Californie ont été placés à tort dans l'espèce *P. scopulinum*». Il faudrait étudier davantage cette plante. On considère qu'elle fait partie de la flore du Canada en raison d'un ancien spécimen trouvé dans l'île Texada — *Anderson 666(V)*.

10. ***Polystichum braunii*** (Spenner) Fée
P. braunii (Spenner) Fée var. *purshii* Fern.
Polystic de Braun

Fig. 108 *a*, fronde; *b*, portion d'une pinnule fertile; *c*, sore. Carte nº 106.

Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur, formant une couronne au sommet d'un rhizome trapu ascendant. Stipe représentant environ le sixième de la longueur de la fronde, garni de paillettes persistantes. Limbe largement lancéolé, se retrécissant dans le bas; rachis garni de nombreuses paillettes persistantes; pennes étroitement lancéolées, généralement unipennées, celles du milieu et du sommet de la fronde graduellement effilées, celles du bas présentant des côtés parallèles et s'éffilant brusquement à l'apex; pinnules pétiolées, dans de rares cas légèrement décurrentes, étroitement ovales ou trapézoïdales-oblongues, obtuses, presque rectangulaires à la base et légèrement auriculées sur le côté supérieur, nettement serrées, bordées de dents recourbées terminées par une soie raide. Sores disposés sur deux rangs près de la nervure centrale. Indusie souvent érodée.



Fig. 108 ***Polystichum braunii***; ***a***, **fronde, 1/3 ×** ; ***b***, **portion d'une pinnule fertile, 4 ×** ; ***c***, **sore, 20 ×** .

Cette belle grande plante au limbe nettement bipenné bordé de dents terminées par une soie se reconnaît facilement, à condition de la différencier de *P. andersonii* et de *P. setigerum*. L'absence de gemme et la grande taille des pinnules proximales des pennes du bas sont des caractéristiques utiles à cette fin.

Cytologie : $n = 82$ (Taylor et Lang, 1963; R.L. Taylor et Mulligan, 1968* (ouest du Canada); Cody et Mulligan, 1982* (est du Canada)). On ne connaît pas le génome des espèces ancestrales d'Europe. Lovis (1977) estime qu'il s'agit d'un allotétraploïde segmentaire et lui attribue la formule BBBB (l'origine de B demeure obscure, mais on suppose que c'est le diploïde ancestral *P. braunii*). Nous proposons de l'appeler XXYY, même si l'origine de X et d'Y sont inconnues.

Habitat : bois à sol riche et talus ombragés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Labrador et à Terre-Neuve jusque dans le district de Thunder Bay (Ont.), au sud jusqu'en Pennsylvanie et au Michigan; elle pousse également dans l'ouest de la Colombie-Britannique, au nord jusque dans la péninsule Kenai et dans l'île Kodiak (Alaska).

Remarques : nous convenons avec D.H. Wagner (1979) qu'il n'y a aucune utilité à reconnaître une var. ou une ssp. *purshii* dans les spécimens présentant une proportion élevée d'écailles lamellaires larges ou filiformes (Calder et Taylor, 1968*a*) et nous pensons que cette appellation devrait être abandonnée. Il est impossible de placer toutes les plantes de l'ouest du Canada dans la var. *braunii* ou la var. *purshii*. On trouve *Polystichum braunii*, bien que rarement, en Ontario (Argus et White, 1977).

11. ***Polystichum setigerum*** (Presl) Presl
    P. alaskense Maxon
    P. braunii (Spenner) Fée ssp. *alaskense* (Maxon) Calder et Taylor

Fig. 109 *a*, fronde; *b*, portion d'une penne fertile. Carte nº 107.

Frondes atteignant 1 m de longueur ou plus. Stipe représentant environ le cinquième de la longueur de la fronde, garni de paillettes persistantes. Limbe lancéolé, rétréci dans le bas; pennes du bas souvent défléchies; pennes en général, oblongues-lancéolées, pinnatifides, à segments divisés; dents terminées par une soie; face inférieure et face supérieure des pennes garnies d'écailles filiformes; rachis et côtes garnis d'écailles plus larges. Sores formant deux rangées sur les pinnules de la moitié supérieure de la fronde. Indusie ciliée.



Fig. 109 *Polystichum setigerum*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 3 ×.

Polystichum setigerum est également au nombre des espèces représentées dans la partie B du schéma n° 3 qui ressemblent beaucoup à *P. braunii* et *P. andersonii*, à tel point d'ailleurs que Calder et Taylor (1968*a*) en ont fait la ssp. *alaskense* (Maxon) Calder & Taylor. Comme il s'agit d'un hexaploïde descendant, cette plante est maintenant considérée comme une espèce à part entière, appelée *P. setigerum*, dont la description a été faite en 1791 par Thaddaeus Haenke d'après un spécimen cueilli dans la baie Nootka (C.-B.). En 1918, Maxon l'avait appelée *P. alaskense*. D.H. Wagner (1979) énumère les caractéristiques les plus utiles pour l'identifier: absence de gemmes (présents chez *P. andersonii*), degré de découpage ou d'incision de la penne (semblable chez *P. braunii*) et grande taille des pinnules proximales des pennes du bas (comme chez *P. andersonii*).

Cytologie : $n = 123$ (D.H. Wagner, 1979*). Cette plante est peut-être un descendant de *P. munitum* et de *P. braunii*.

Habitat : forêts des basses terres côtières, bois denses et terrains en pente rocheux ombragés, parfois avec *P. andersonii* et *P. braunii*.

Distribution : on trouve cette plante dans le Panhandle de l'Alaska, au sud jusque dans le sud de la Colombie-Britannique; elle pousse également sur l'île Attu dans les Aléoutiennes.

Remarques : les espèces difficiles à identifier de la partie B du schéma n° 3 n'ont probablement pas fini de faire couler de l'encre. D.H. Wagner (1979) concède que *P. lonchitis* pourrait être un parent au lieu de *P. munitum*, de même que *P. andersonii* pourrait être retenu pour ce rôle plutôt que *P. braunii*. Nous ne pouvons résoudre cette question que par une analyse poussée des propriétés cytogénétiques des hybrides, réalisée avec les techniques modernes de la microscopie électronique à balayage et de la chimie.

Hybrides de *Polystichum*

Polystichum × *hagenahii* Cody (*P. acrostichoides* × *lonchitis*) n'a été signalé que dans la réserve du Cap Crocker dans le comté Bruce (Ont.)

On a trouvé des spécimens de *P. braunii* × *acrostichoides* dans le comté d'Inverness (N.-É.) et à Waterloo (Qc.)

Polystichum munitum × *imbricans* a été trouvé sur le mont Newton dans l'île de Vancouver (C.-B.) (D.H. Wagner, 1979).

W.H. Wagner (1973*b*) décrit un grand nombre d'hybrides stériles qu'il a trouvés dans l'ouest des États-Unis; un bon nombre d'entre eux pourraient également pousser au Canada. On signale d'autres hybrides dans les ouvrages consacrés à ce sujet (Knobloch, 1976).

5. ***Dryopteris*** Adans. Dryoptéride

Fougères généralement de grande taille (il existe une espèce de petite taille) dont les frondes émergent en groupe d'un rhizome trapu, rampant ou dressé. Le stipe prolonge ce dernier et ne comporte aucune articulation. Le limbe est bipinnatifide ou penné à presque bipenné, glabre ou quelque peu pubescent. L'indusie, plus ou moins arrondie et réniforme, est attachée au centre et couvre les sores arrondis. La nervation est généralement ouverte, simple ou bifurquée.

En Europe, les propriétés cytologiques du genre *Dryopteris* ont fait l'objet d'une étude poussée; Manton (1950) s'est d'abord penchée sur la question, puis S. Walker (1961) qui a travaillé avec elle après ses études de premier cycle a poursuivi la recherche, travaillant par la suite en collaboration avec M. Gibby, l'un de ses propres étudiants diplômés (Gibby et Walker, 1977). En Amérique du Nord, Britton (1953) et Wagner (1970) ont fait des travaux assez approfondis. Wagner (1970) et Lovis (1977) résument dans leurs publications respectives les renseignements que nous possédons actuellement sur la phylogénie des *Dryopteris* qui poussent dans l'est de l'Amérique du Nord. En Finlande, Widén s'est penché sur les propriétés chimiques des phloroglucinols présents chez les diverses espèces signalées dans le monde, ce qui a permis de mieux comprendre les relations qui existent entre elles (voir les commentaires présentés sur cette question dans von Euw et coll., 1980). On a aussi examiné au M.E.P. la morphologie externe des spores (Britton, 1972*a*, 1972*b*; Britton et Jermy, 1974).

Il manque encore un génome ancestral (B) (S de W.H. Wagner, 1970) dans la phylogénie de ce genre (schéma nº 3); cette inconnue mise à part, il semble qu'on en ait fait une analyse assez poussée grâce à l'étude de nombreux hybrides dont quelques-uns étaient artificiels.

Des sept diploïdes actuellement connus, trois seulement n'ont produit aucune descendance. Il s'agit de *Dryopteris arguta*, *D. fragrans* et *D. marginalis*. Les autres sont les ancêtres d'alloploïdes. Bien que l'espèce *D. ludoviciana* ne pousse que dans le sud-est des États-Unis, ce qui l'exclut de notre flore, on estime qu'elle est intervenue dans la généalogie de *D. cristata* et, dès lors, dans celle de *D. clintoniana*. La phylogénie des *Dryopteris* est illustrée dans le schéma nº 5.

Ceux qui connaissent bien les descriptions antérieures pourront comprendre qu'il a été difficile d'identifier les espèces du groupe *D. spinulosa*, c'est-à-dire celles placées à la gauche de l'espèce B. Par le passé, *D. cristata* et *D. clintoniana*, deux espèces figurant à droite de l'espèce B, ont également posé des problèmes. Il est encore difficile de faire la distinction entre *D. expansa* et *D. campyloptera* et certains chercheurs s'étonnent des différences qu'ils observent entre les spécimens de *D. expansa* de l'est du Canada et ceux de l'ouest. Récemment, Carlson et W.H. Wagner (1982) ont comparé l'aire de distribution des différents *Dryopteris* qui poussent en Amérique du Nord.

		Génome
Espèces diploïdes ancestrales (2X): $2n = 82$, $n = 41 = X$ (nombre chromosomique de base)	*D. arguta*	AA
	D. expansa	EE
	D. fragrans	FF
	D. goldiana	GG
	D. intermedia	II
	D. ludoviciana	LL (ne pousse pas au Canada)
	D. marginalis	MM
	Espèces B	BB fossile?
Descendants allotétraploïdes (4X): $2n = 164$, $n = 82$	*D. campyloptera*	IIEE
	D. carthusiana	IIBB
	D. celsa	LLGG (ne pousse pas au Canada)
	D. cristata	LLBB
	D. filix-mas	OOCC (*D. oreades* X *caucasica*; ni l'une ni l'autre ne pousse en Amérique du Nord)
Descendants allohexaploïdes (6X): $2n = 246$, $n = 123$	*D. clintoniana*	LLGGBB

Schéma n° 4 Génomes des espèces du genre *Dryopteris*.

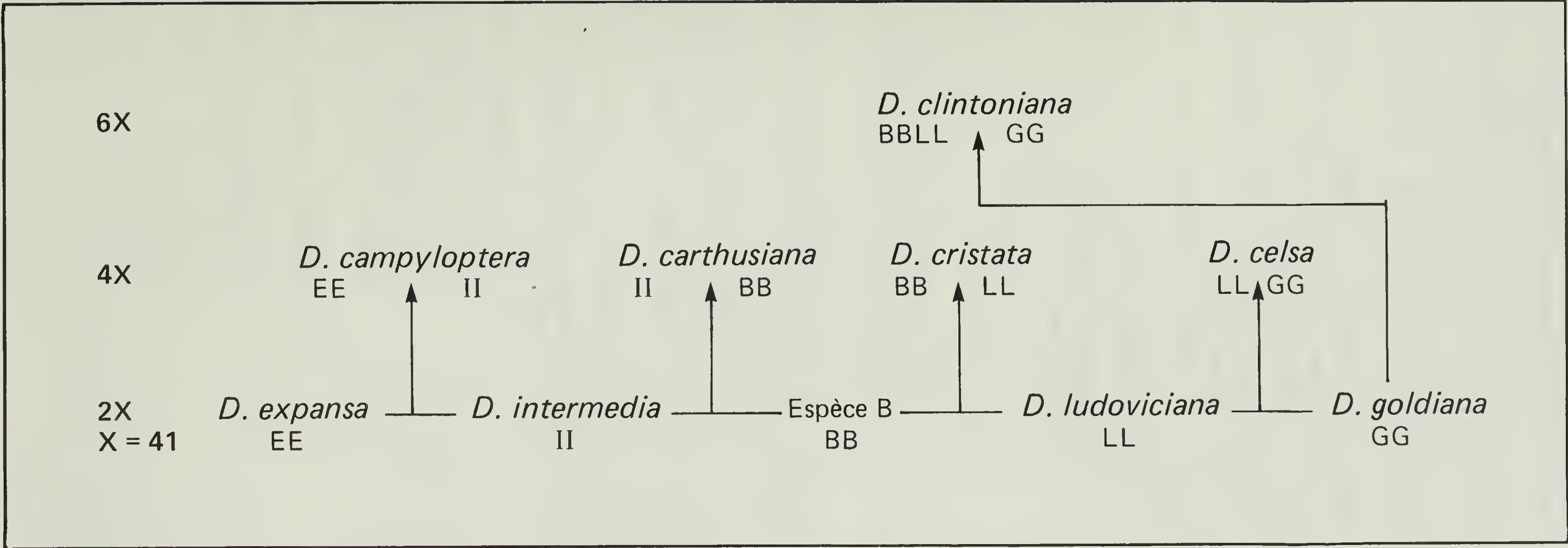


Schéma n° 5 Phylogénie des *Dryopteris* d'après Walker (1961), W.H. Wagner (1970), Gibby (1977) et Gibby et Walker (1977).

A. Limbe généralement petit, garni d'écailles abondantes sur la face inférieure; partie inférieure des anciennes frondes ou frondes au complet formant une touffe enroulée persistante bien visible au pied de la plante; indusie de grande taille, glanduleuse .... 2. ***D. fragrans***

A. Limbe généralement de grande taille, écailles peu nombreuses ou absentes.

- B. Sores placés en bordure ou presque; limbe coriace, vert grisâtre, d'un ton plus clair sur la face inférieure; segments terminaux des pennes arrondis-lobés ..... 8. ***D. marginalis***
- B. Sores en position médiane ou sub-médiane; segments des pennes bordés de dents acérées.
  - C. Pinnules du bas des pennes inférieures sessiles ou adnées.
    - D. Frondes dimorphes; frondes stériles plus courtes et moins resserrées; pennes des frondes fertiles souvent presque horizontales .... 10. ***D. cristata***
    - D. Frondes monomorphes; pennes des frondes fertiles placées dans le même plan que le limbe ou presque.
      - E. Limbe atteignant sa plus grande largeur vers le milieu; stipe beaucoup plus court que le limbe .... 7. ***D. filix-mas***
      - E. Limbe atteignant sa plus grande largeur dans le bas ou presque; stipe plus long que le limbe.
        - F. Stipe pouvant représenter jusqu'à la moitié de la longueur du limbe; dents des pinnules en forme d'épines .... 1. ***D. arguta***
        - F. Stipe à peu près aussi long que le limbe; dents des pinnules non en forme d'épines.
          - G. Limbe réduit assez graduellement vers l'apex; pennes largement triangulaires ou longues-triangulaires, atteignant leur plus grande largeur dans le bas .... 1. ***D. clintoniana***
          - G. Limbe brusquement réduit en une pointe acuminée; pennes étroitement lancéolées ou étroitement oblongues-lancéolées, atteignant leur plus grande largeur vers le milieu .... 9. ***D. goldiana***
  - C. Pinnules du bas des pennes de la partie inférieure pétiolées.

H. Indusie et limbe (surtout dans le bas des pennes) glanduleux ou très glanduleux .... 3. ***D. intermedia***

H. Indusie glabre; limbe généralement glabre, parfois légèrement glanduleux.

I. Pinnule inférieure de la base des pennes basales plus rapprochée de la deuxième pinnule supérieure que de la première.

J. Limbe ovale-triangulaire, arqué, à stipe court ...... 5. ***D. campyloptera***

J. Limbe largement triangulaire ou largement oblong, presque dressé, à stipe long .... 4. ***D. expansa***

I. Pinnule inférieure de la base des pennes basales plus rapprochée de la première pinnule supérieure que de la deuxième .... 6. ***D. carthusiana***

1. ***Dryopteris arguta*** (Kaulf.) Maxon
Aspidium rigidum aut. am.
D. rigida (Sw.) A. Gray var. *arguta* (Kaulf.) Underw.
Fig. 110 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 108.

Frondes pouvant atteindre 70 cm de longueur, persistantes, émergeant en touffe d'un rhizome court, trapu et rampant. Stipe court et épais, représentant jusqu'à la moitié de la longueur du limbe, écailleux. Limbe atteignant sa plus grande largeur dans le bas, doublement penné; pennes oblongues-lancéolées, longues-acuminées; pinnules oblongues, arrondies-obtuses pour la plupart, serrées ou incisées-pennées; nervures étalées, se terminant toutes par une dent épineuse et protubérante, souvent cartilagineuse. Sores de grande taille portés en position médiane. Indusie jaune verdâtre pâle, glabre, mais bordée d'une marge glanduleuse.

Cette Fougère pourrait être confondue avec *D. filix-mas*; elle se distingue cependant de cette espèce par son limbe élargi dans le bas et par les dents épineuses de ses pinnules. En outre, sur la côte ouest, sa nature persistante est plus marquée que celle de *D. filix-mas*.

Cytologie : $n = 41$ (W.H. Wagner et Chen, 1964).

Habitat : couche d'humus épaisse entre les rochers brisés et bois rocheux des côtes.

Distribution : au Canada, on ne trouve apparemment cette plante que sur la côte sud-est de l'île de Vancouver et dans les îles du golfe de Georgie (C.-B.); au sud, on la trouve jusqu'en Californie et, dans les terres intérieures, jusqu'en Arizona.



Fig. 110 ***Dryopteris arguta*****;** ***a*****, frondes, 1/4 ×;** ***b*****, pinnule fertile, 3 ×.**

Remarques : cette Fougère est rare au Canada. Nous avons vu une colonie importante, probablement assez ancienne, près de Nanaimo (C.-B.). Lorsque nous avons inspecté les environs, nous avons été étonnés de constater qu'elle ne poussait pas dans certains lieux qui nous ont pourtant paru présenter les mêmes caractéristiques que ceux où nous l'avions trouvée. Ce manque de propagation est évidemment l'une des raisons de la rareté de cette Fougère.

2. ***Dryopteris fragrans*** (L.) Schott
D. fragrans (L.) Schott var. *remotiuscula* Komarov
Aspidium fragrans (L.) Sw.
Thelypteris fragrans (L.) Nieuwl.
Dryoptéride odorante

Fig. 111 *a*, fronde; *b*, portion d'une pinnule fertile. Carte n° 109.

Frondes pouvant atteindre 30 cm de longueur ou plus, formant une couronne étalée ou ascendante émergeant d'un rhizome trapu; anciennes frondes enroulées, desséchées et persistantes. Stipe mesurant de 1 à 15 cm de longueur, glanduleux et garni de paillettes. Limbe coriace effilé depuis le milieu jusqu'à la base et à l'apex; pennes se chevauchant les unes les autres, souvent enroulées, garnies de nombreuses écailles brunes ou rougeâtres, oblongues-lancéolées, pennées-incisées ou crénelées, glanduleuses; rachis également glanduleux. Indusies de grande taille se chevauchant souvent les unes les autres, blanchâtres, devenant brunes, bordées d'une marge souvent déchiquetée.

Dryopteris fragrans est une plante qu'on est toujours agréablement surpris de trouver dans les rochers. Qu'on grimpe un talus ou qu'on arpente le bord d'une falaise, la vue de cette Fougère, émergeant d'une crevasse ou au-dessus d'un rocher, récompense tous les efforts. On pourrait parfois la confondre avec *Woodsia ilvensis*, mais les anciennes frondes enroulées qui pendent sous les nouvelles sont une caractéristique bien connue et la rendent facilement reconnaissable, même à distance.

Cytologie : $n = 41$ (Britton et Soper, 1966*; T.M.C. Taylor et Lang, 1963*). Cette plante n'est l'ancêtre d'aucune autre espèce poussant au Canada.

Habitat : falaises et talus (à composante calcaire).

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante du Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusqu'à Terre-Neuve, dans les États de New York, du Wisconsin, du Minnesota et dans le nord de la Colombie-Britannique. Elle est extrêmement abondante près du lac Supérieur.



Fig. 111 *Dryopteris fragrans*; *a*, fronde, 2/3 × ; *b*, portion d'une pinnule fertile, 3 × .

Remarques : nous pensons que la var. *remotiuscula* Komarov, une plante de plus grande taille aux frondes moins resserrées et aux pennes plus espacées qui pousse plus au sud, est le résultat de la saison de croissance prolongée dont peut profiter cette espèce dans le sud de son aire de distribution. Il s'agit d'une variation clinale, si bien qu'il n'y a aucune démarcation géographique nette. Nous avons préféré omettre cette variété. *Dryopteris fragrans* pousse en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978) et en Alberta (Argus et White, 1978), mais elle est rare.

3. ***Dryopteris intermedia*** (Muhl.) A. Gray
D. spinulosa (O.F. Muell.) Watt var. *intermedia* (Muhl.) Underw.
Aspidium spinulosum (O.F. Muell.) Sw. var. *intermedium* (Muhl.) D.C. Eat.

Fig. 112 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 110.

Frondes pouvant atteindre 70 cm de longueur ou plus, persistantes, émergeant en couronne à l'extrémité d'un rhizome trapu. Stipe écailleux, surtout dans le bas, et représentant le quart ou le tiers de la longueur de la fronde. Limbe oblong-ovale ou lancéolé, plus ou moins acuminé, doublement penné-pinnatifide, généralement glanduleux, surtout dans le bas des pennes; pennes insérées à angle droit sur le rachis, lancéolées ou triangulaires-ovales; pinnules internes inférieures des pennes basales en général plus courtes que les autres. Indusie glanduleuse.

Diverses caractéristiques permettent de reconnaître cette Fougère en milieu naturel : ses frondes sub-persistantes d'aspect très délicat sont d'un vert bleuâtre foncé; la présence de glandes et le fait que les pinnules internes inférieures sont courtes sont des traits particulièrement caractéristiques.

Cytologie : $n = 41$ (Britton et Soper, 1966*). Il s'agit d'une espèce diploïde importante qui fait partie de la généalogie de *D. campyloptera* et de *D. carthusiana*. Le génome et la composition en phloroglucinols sont les mêmes que chez deux espèces de l'ancien Monde, *D. azorica* (qu'on ne trouve que dans les Açores) et *D. maderensis* (Gibby et Walker, 1977).

Habitat : bois humides, marécages et tourbières.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, à l'ouest jusque dans le Minnesota et au sud en Caroline du Nord, au Tennessee et en Alabama.

Remarques : cette magnifique Fougère est une espèce caractéristique de l'est de l'Amérique du Nord. Elle a joué un rôle important en hybridation interspécifique et a généré deux hybrides particulièrement abondants, *D.* × *triploidea* et *D.* × *boottii*.



Fig. 112 ***Dryopteris intermedia*; *a*, fronde, 1/2 × ; *b*, pinnule fertile, 3 × .**

4. ***Dryopteris expansa*** (Presl) Fraser-Jenkins & Jermy
D. assimilis S. Walker
D. dilatata aut. am. pro parte
D. austriaca aut. am. pro parte
Fig. 113 *a*, partie inférieure d'une fronde; *b*, portion d'une pinnule fertile. Carte nº 111.

Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur, persistantes dans l'Ouest, formant une grande couronne plus ou moins dressée émergeant au sommet d'un rhizome trapu dressé ou ascendant garni de paillettes. Stipe généralement plus court que le limbe, garni d'écailles brunâtres ovales-lancéolées à centre souvent foncé. Limbe très triangulaire à ovale ou très oblong, brusquement acuminé, doublement penné-pinnatifide ou tripenné; pennes à pétiole court, acuminées; pennes basales largement ovales ou triangulaires, à côtés inégaux; pinnule inférieure de la base des pennes basales plus rapprochée de la deuxième pinnule supérieure que de la première. Segments terminaux de pennes serrés; dents mucronées. Sores portés en position médiane. Indusie glabre, garni de petites glandes dans certaines populations.

Dans l'ouest du Canada, il est facile de reconnaître cette Fougère en milieu naturel, car c'est une grande plante commune dont l'aspect délicat est distinctif et il est rare qu'elle pousse au même endroit que les autres espèces avec lesquelles on pourrait la confondre. Dans l'est du Canada, la situation est différente. En effet, *D. expansa* est très variable dans cette région et souvent ressemble beaucoup à *D. campyloptera*. Les spécimens de *D. expansa* typiques sont plus dressés et les pinnules supérieures de la base des pennes ne recouvrent pas autant le rachis que chez *D. campyloptera*. En outre, le pétiole est souvent plus long et le limbe est généralement plus allongé, c'est-à-dire qu'il est moins triangulaire que chez *D. campyloptera*.

Cytologie : $n = 41$ (Britton et Widén, 1974*; Mulligan et Cody, 1968*). Espèce diploïde ancestrale parent de *D. campyloptera*.

Habitat : bois et taillis frais et humides.

Distribution : circumpolaire, mais interrompue; on trouve cette plante dans le sud de Groenland, au Labrador et dans le nord de Terre-Neuve jusque dans les districts d'Algoma, de Thunder Bay et Rainy River (Ont.), dans l'ouest de l'Alberta, en Colombie-Britannique, au Yukon et en Alaska.

Remarques : cette plante est difficile à identifier là où son aire de distribution recoupe celle de *D. campyloptera*. Le botaniste amateur sera probablement déçu d'apprendre que dans ce cas l'identification repose en grande partie sur les caractéristiques cytologiques des

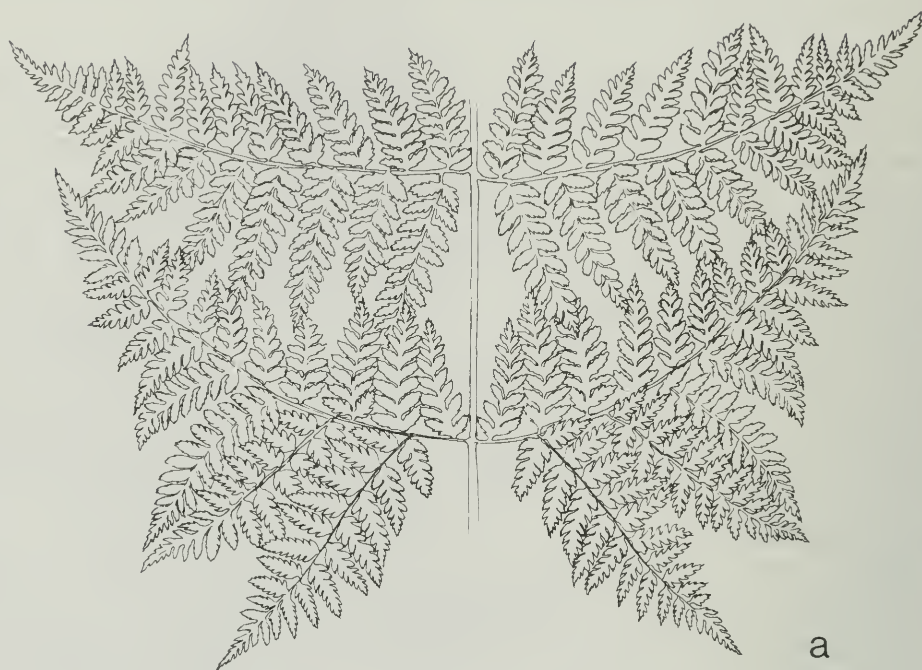




Fig. 113 *Dryopteris expansa*; *a*, partie inférieure d'une fronde, 1/3 ×; *b*, portion d'une pinnule fertile, 5 ×.

spécimens. Il pourrait néanmoins apporter ici sa contribution par une étude comparative, étudiant une espèce, par exemple, dans le bassin du lac Supérieur, et l'autre dans l'Île-du-Prince-Édouard, afin de trouver des caractéristiques qui permettraient de les différencier sur le terrain. *D. expansa* se trouve dans le district du Mackenzie, mais rarement (Cody, 1979).

5. ***Dryopteris campyloptera*** Clarkson
D. spinulosa (O.F. Muell.) Watt. var. *americana* (Fisch.) Fern.
D. austriaca aut. am. pro parte
Fig. 114 Penne basale. Carte nº 112.

Frondes pouvant atteindre 65 cm de longueur, caduques, formant une couronne évasée au sommet d'un rhizome trapu et écailleux. Stipe plus court que le limbe; écailles brun clair, atténuées. Limbe non glanduleux, ovale ou ovale-triangulaire, tripinnatifide, à pennes basales parfois tripennées; pennes portées sur un court pétiole, très lancéolées, atténuées; pennes basales triangulaires, les pinnules basales inférieures et supérieures distantes et celles du bas deux à quatre fois plus longues que celles du haut; segments terminaux oblongs, obtus, bordés de dents acérées ou découpés; dents à pointe spinuleuse. Sores portés en position médiane. Indusie glabre, parfois garnie de quelques glandes.

Cette Fougère a l'apparence délicate de *D. intermedia* et l'ampleur et la stature de *D. expansa*. On la reconnaît très facilement aux longues pinnules basales qui s'insèrent près du stipe sur les pennes les plus basses et qui sont souvent éloignées des pinnules supérieures opposées, à son limbe plutôt triangulaire, à pétiole court ainsi qu'à son port étalé (moins dressé). Malheureusement, certains spécimens présentent des caractéristiques intermédiaires avec leur parent, *D. expansa* (surtout dans le nord de l'aire de distribution) et avec les spécimens luxuriants de *D. intermedia*.

Cytologie : *n* = 82 (Britton et Widén, 1974*). Génomes EEII provenant de *D. expansa* et de *D. intermedia* (Gibby et Walker, 1977).

Habitat : terrains boisés rocheux et frais au niveau de la mer dans le nord, mais seulement en terrain élevé dans le sud de l'aire de distribution.

Distribution : est de l'Amérique du Nord; on trouve cette plante dans le sud du Labrador, à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, dans l'Île-du-Prince-Édouard, au Nouveau-Brunswick et dans le sud du Québec (les spécimens trouvés en Ontario n'ont pas encore été identifiés avec certitude), au sud dans la région des Appalaches aux États-Unis, jusque dans le Tennessee et en Caroline du Nord.



Fig. 114 *Dryopteris campyloptera*; penne basale, 4/5 ×.

Remarques : au Canada, cette plante aux lignes gracieuses abonde dans les bois d'érables et de merisiers frais des Laurentides, au nord de Montréal, dans la péninsule de Gaspé (base de Mont-Albert) (Qc) dans l'île du Cap-Breton (N.-É.) et dans les vallées peu exposées à Terre-Neuve.

6. **Dryopteris carthusiana** (Vill.) H.P. Fuchs
D. spinulosa (O.F. Muell.) Watt
Thelypteris spinulosa (O.F. Muell.) Nieuwl.
Aspidium spinulosum (O.F. Muell.) Sw.
Fig. 115 *a*, fronde; *b*, portion d'une pinnule fertile. Carte nº 113.

Frondes mesurant de 30 à 80 cm de longueur, formant une couronne au sommet d'un rhizome trapu ascendant. Stipe garni d'écailles ovales brunes, surtout près de la base. Limbe lancéolé, mesurant entre 10 et 20 cm de largeur, bipenné ou bipenné-pinnatifide; pinnules oblongues découpées de dents à pointe épineuse; limbe et rachis non glanduleux; pinnule inférieure interne des pennes basales généralement plus longue que la pinnule voisine. Sores arrondis. Indusie non glanduleuse.

Dryopteris spinulosa, espèce bien connue, porte maintenant un nouveau nom, *D. carthusiana*, en raison des lois de la priorité; chez cette plante, la variation est très réduite, si l'on exclut certaines espèces comme *D. intermedia*, *D.* × *triploidea*, *D.* × *uliginosa* et *D.* × *campyloptera*. Par comparaison à *D. intermedia*, elle est moins délicate et son limbe est plus pâle, tirant plus sur le jaune-vert, et les dents des pinnules sont moins divergentes. Les frondes et les indusies devraient normalement être presque complètement dépourvues de glandes.

Cytologie : $n = 82$ (Britton et Soper, 1966*; Cody et Mulligan, 1982*). Génomes de type IIBB.

Habitat : terrains boisés humides ou marécageux, taillis et berges.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Labrador jusqu'en Colombie-Britannique où elle se voit par endroits, au sud jusque dans le nord de la Caroline du Sud, au Kentucky, en Arkansas, et au Missouri, à l'ouest jusque dans le Montana, l'Idaho et l'État de Washington.

Remarques : les populations qu'on a trouvées dans l'ouest du Canada sont assez limitées et sont très éloignées les unes des autres. Comme c'est une espèce répandue dans le monde entier, on pense qu'il s'agit d'un ancien allotétraploïde, ce qui explique que son lieu d'origine soit inconnu. On ne peut dire si elle vient du nouveau ou de l'ancien monde. Elle pousse dans le district du Mackenzie, mais elle est rare (Cody, 1979).



Fig. 115 *Dryopteris carthusiana*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, portion d'une pinnule fertile, 3 ×.

7. ***Dryopteris filix-mas*** (L.) Schott
Aspidium filix-mas (L.) Sw.
Thelypteris filix-mas (L.) Nieuwl.
Fig. 116 *a*, fronde; *b*, pinnules fertiles. Carte nº 114.

Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur ou plus, émergeant en couronne d'un rhizome trapu, ascendant et écailleux. Stipe généralement court, abondamment garni d'écailles brun pâle longues-attenuées et d'écailles sétiformes plus courtes. Limbe lancéolé à lancéolé-oblong, rétréci dans le bas, acuminé, vert foncé sur la face supérieure; pennes lancéolées-linéaires; celles du bas courtes et de forme ovale-lancéolée plus prononcée; pinnules oblongues, obtuses, crénelées ou serrées. Sores portés en position médiane, d'habitude seulement sur les trois quarts inférieurs des pinnules de la moitié supérieure de la fronde. Indusie glabre.

Cette espèce se caractérise par le double ruban de ses frondes qui poussent en couronne enchevêtrée ou en massif. Certains botanistes parlent d'une ressemblance superficielle avec *D. marginalis*, mais les sores ne sont pas submarginaux et les feuilles sont moins coriaces.

Cytologie : $n = 82$ (Britton et Soper, 1966*). Les plantes qu'on trouve en Europe descendent de deux diploïdes, *D. oreades (abbreviata)* et *D. caucasica*.

Habitat : bois à sol riche et versants rocheux des vallées (principalement dans les sols de roche calcaire dans l'est du Canada).

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans le sud du Groenland, dans l'ouest de Terre-Neuve, dans l'île du Cap-Breton (N.-É.), dans la péninsule de Gaspé (Qc), dans les comtés Bruce, Grey et Simcoe et dans l'île Michipicoten dans le lac Supérieur (Ont.), dans le nord de la Saskatchewan, dans le parc national des lacs Waterton (Alb.) et dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusque dans le Maine, le Vermont, le Michigan (rare dans le nord-est des États-Unis), la Californie, l'Arizona et le Texas et plus encore dans les montagnes de l'Ouest.

Remarques : au point de vue de la chimie des phloroglucinols, de l'aspect des spores et des caractéristiques cytologiques, cette plante est raisonnablement semblable aux espèces qu'on trouve en Europe. L'Amérique du Nord ferait partie de l'aire de distribution eurasienne élargie. Comme *D. filix-mas* peut facilement être croisée avec *D. marginalis*, il se peut qu'il y ait un lien phylogénétique très ancien entre ces deux espèces, en d'autres mots, que *D. oreades* et *D. marginalis* aient un ancêtre commun. On trouve *Dryopteris filix-mas*, bien que rarement, en Ontario (Argus et White, 1977) et en Alberta (Argus et White, 1978).



Fig. 116 *Dryopteris filix-mas*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, portion de pinnules fertiles, 7 ×.

8. **Dryopteris marginalis** (L.) Gray
Thelypteris marginalis (L.) Nieuwl.
Dryoptéride marginale
Fig. 117 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 115.

Frondes mesurant de 25 à 60 cm de longueur ou plus, émergeant en couronne d'un rhizome trapu ascendant; stipe couvert dans le bas de minces écailles brun clair lancéolées-linéaires. Limbe mesurant de 9 à 20 cm de largeur ou plus, vert foncé sur la face supérieure, vert-gris sur la face inférieure, coriace, lancéolé à oblong-ovale, bipenné; pennes lancéolées; pinnules oblongues, entières ou profondément lobées. Sores portés près de la marge. Indusie lisse et blanchâtre, devenant brun clair à maturité.

La Dryoptéride marginale est très bien connue des botanistes amateurs dans l'est du Canada. En milieu naturel, on la reconnaît toujours à ses frondes sub-persistantes coriaces ou spongieuses, sur lesquelles les sores sont portés en position sub-marginale.

Cytologie : $n = 41$ (Britton et Soper, 1966*; Cody et Mulligan, 1982*). Cette espèce diploïde bien reconnaissable n'est l'ancêtre d'aucune des autres Dryoptérides qu'on trouve au Canada.

Habitat : bois rocheux et saillies ombragés, parfois dans les marécages.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, à Gaspé (Qc) et en Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, à l'ouest jusque dans le Wisconsin, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, en Arkansas, dans l'Oklahoma et le Kansas.

Remarques : cette Fougère caractéristique des bois ouverts de l'est du Canada peut prospérer dans des lieux relativement plus secs que les espèces qui lui sont apparentées; on la trouve souvent avec *D. intermedia*, une plante également répandue dans l'Est. Certaines formes reconnues sont plus découpées que la plante typique.

9. **Dryopteris goldiana** (Hook.) Gray
Thelypteris goldiana (Hook.) Nieuwl.
Dryoptéride de Goldie
Fig. 118 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 116.

Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur, groupées en couronne au sommet d'un rhizome trapu ascendant; stipe couvert dans le bas d'écailles brun foncé ou noirâtres lancéolées-acuminées. Limbe ovale-lancéolé, mesurant de 20 à 40 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes largement oblongues-lancéolées; pinnules linéaires-oblongues, à marge généralement crénelée ou serrée. Sores arrondis, portés près de la nervure centrale.



Fig. 117 *Dryopteris marginalis*; *a*, fronde, 1/3 × ; *b*, pinnule fertile, 4 × .

La Dryoptéride de Goldie a longtemps été considérée comme l'une des plus belles et plus grandes Fougères de l'Est, les Osmondes et la Matteuccie fougère-à-l'autruche étant les seules autres espèces qui la surpassent de ce point de vue (Eaton, 1879). Le limbe, dont les côtés sont parallèles, se rétrécit brusquement à l'apex, une caractéristique bien connue des botanistes amateurs. Certains herborisateurs parlent de l'alternance du vert foncé et du vert vif qu'on remarque lorsqu'on se trouve à proximité d'un massif. Les spécimens matures sont faciles à identifier.

Cytologie : $n = 41$ (Britton et Soper, 1966*; Cody et Mulligan, 1982*). Espéce diploïde ancestrale, parent de *D. celsa* et de *D. clintoniana.*

Habitat : ravins des bois humides à sol riche et lisières des bois marécageux.

Distribution : on trouve cette plante au Nouveau-Brunswick, dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario, au sud jusqu'en Caroline du Nord, au Kentucky, au Missouri et au Minnesota.

Remarques : John Goldie a trouvé cette Fougère près de Montréal en 1818 et Hooker l'a décrite et baptisée. Goldie faisait alors une expédition d'herborisation qui consistait à se rendre à pied, depuis Montréal, jusqu'aux chutes Niagara, puis à Pittsburg, pour ensuite revenir à son point de départ à Montréal. *Dryopteris goldiana* se trouve en Ontario (Argus et White, 1977), mais rarement.

10. ***Dryopteris cristata*** (L.) Gray
Thelypteris cristata (L.) Nieuwl.
Dryoptéride accrêtée
Fig. 119 *a*, frondes; *b*, portion d'une penne fertile. Carte nº 117.

Frondes mesurant de 25 à 70 cm de longueur, émergeant en couronne au sommet d'un rhizome trapu ascendant; fronde fertile plus longue que la fronde stérile. Stipe garni d'écailles brun pâle ovales-lancéolées. Limbe linéaire-oblong ou étroitement lancéolé-oblong, mesurant de 6 à 15 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes basales courtes, triangulaires. Pennes des frondes fertiles perpendiculaires au rachis. Pinnules oblongues, obtuses, serrées. Sores arrondis, portés en position médiane entre la marge et la nervure centrale. Indusie glabre.

La Dryoptéride accrêtée se caractérise par ses frondes fertiles dressées extrêmement étroites dont les pennes peuvent être perpendiculaires à la surface du sol, produisant ainsi un effet qui rappelle un store vénitien. En général, les spécimens qui présentent



Fig. 118 *Dryopteris goldiana*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule fertile, 1 1/2 ×.

des caractéristiques intermédiaires avec *D. clintoniana* (dans le sud de l'Ontario et dans le sud-ouest du Québec) sont des sujets mal développés ou des hybrides. *D. cristata* se distingue de *D. clintoniana* par ses feuilles stériles étroites et luisantes dont les pennes basales sont très réduites.

Cytologie : *n* = 82 (Britton et Soper, 1966*; Cody et Mulligan, 1982*). Génomes de type LLBB.

Habitat : taillis et bois humides, terrains tourbeux ou marécageux, à découvert.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusque dans le sud-est de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Caroline du Nord et au Tennessee; elle se voit aussi dans le Nebraska et par endroits en Idaho, dans le Montana et dans le sud-est de la Colombie-Britannique; elle pousse également en Europe.

Remarques : cette plante caractéristique se trouve souvent en petit nombre dans les taillis d'*Alnus* et dans la couche de sphaigne qui borde certains lacs. Elle forme rarement des massifs étendus comme *D. intermedia* ou certaines autres Dryoptérides. On la trouve en Alberta, bien que rarement (Argus et White, 1978).

11. ***Dryopteris clintoniana*** (D.C. Eat.) Dowell
Dryopteris cristata (L.) Gray var. *clintoniana* (D.C. Eat.) Underw.
Thelypteris cristata (L.) Nieuwl. var. *clintoniana* (D.C. Eat.) Weath.

Fig. 120 *a*, fronde; *b*, pinnules fertiles. Carte nº 118.

Frondes fertiles et frondes stériles identiques, mesurant de 30 à 80 cm de longueur ou plus, formant une couronne au sommet d'un rhizome trapu ascendant. Stipe écailleux à la base; écailles plus foncées et luisantes dans la portion médiane. Limbe lancéolé, pouvant atteindre 20 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes oblongues-lancéolées, acuminées, celles de la base peu réduites et graduellement acuminées à l'apex; segments oblongs, obtus, incurvés et serrés ou bi-serrés, à dents sub-spinuleuses, reliés par une aile étroite. Sores portés en position médiane. Indusie glabre.

Cette espèce se caractérise par ses longues frondes relativement larges, sans dimorphisme. En général, ce sont surtout les spécimens mal développés qui sont difficiles à identifier. Les frondes d'une même plante varient considérablement et souvent, on ne trouve qu'une ou deux grandes feuilles.

Cytologie : *n* = 123 (Britton et Soper, 1966*). Génomes LLBBGG. On pense que cette espèce résulte du croisement de *D. cristata* avec *D. goldiana*.



Fig. 119 ***Dryopteris cristata*; *a*, frondes, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 1 1/2 ×.**

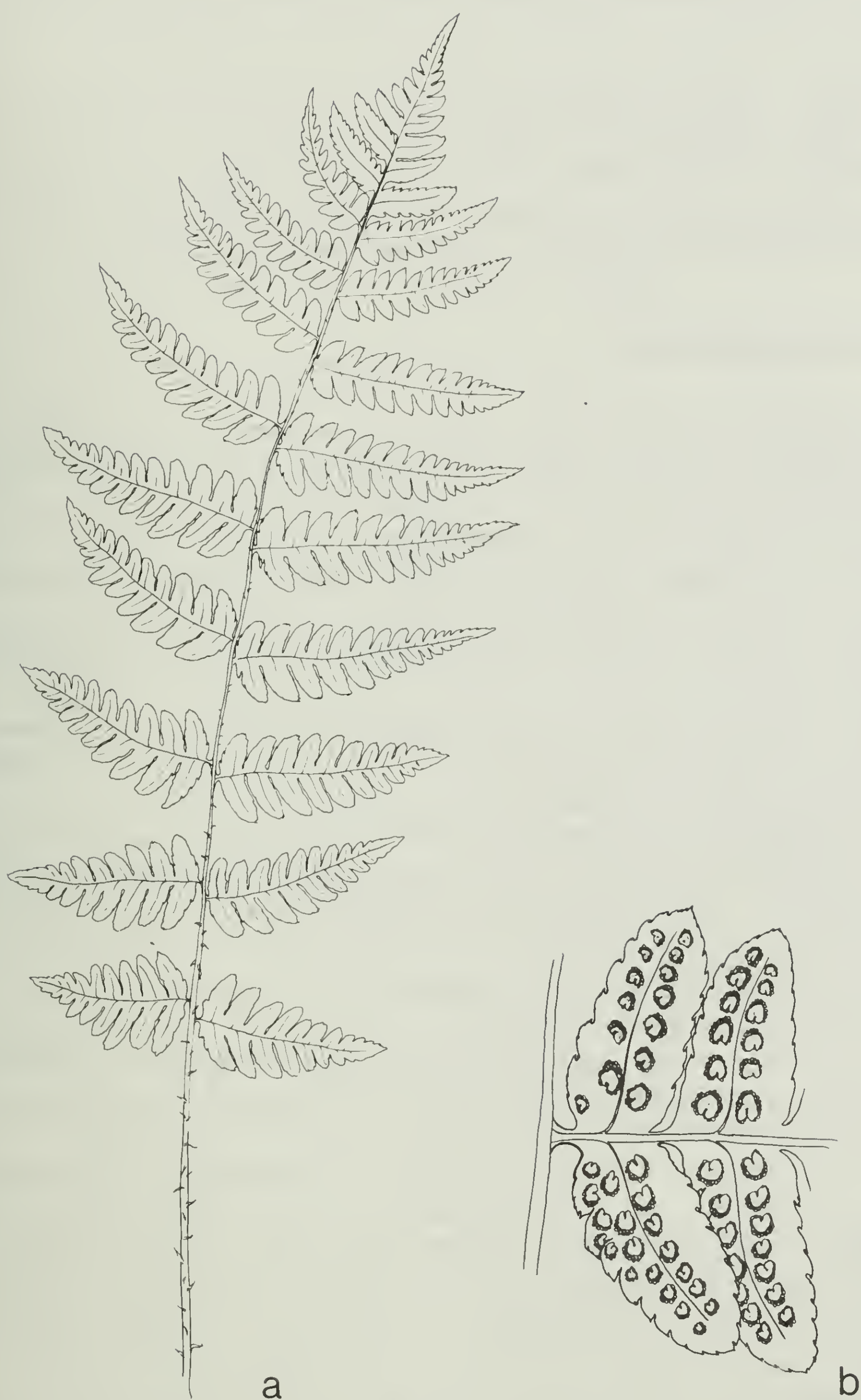


Fig. 120 ***Dryopteris clintoniana***; ***a***, fronde, 1/3 ×; ***b***, pinnules fertiles, 1 1/3 ×.

Habitat : savanes et bois à sol humide et riche.

Distribution : on trouve cette plante au Nouveau-Brunswick, dans le sud du Québec et dans le sud de l'Ontario, au sud jusque dans le Maine, la Pennsylvanie, le New Jersey, l'Ohio et le nord-ouest de l'Indiana.

Remarques : cette plante n'est commune que dans une petite partie du sud-est du centre du Canada, soit en Ontario, au sud du Bouclier précambrien. Au Canada, c'est-à-dire dans la zone périphérique de l'aire de distribution, les plantes sont plus petites que celles qu'on trouve au sud et leurs pennes comportent moins de segments.

Hybrides de *Dryopteris*

Le groupe des *Dryopteris* comprend un certain nombre d'hybrides interspécifiques bien connus (Montgomery, 1982); les publications font état de 31 croisements différents dans la zone tempérée de l'Amérique du Nord. Au Canada, nous n'avons trouvé aucun hybride de l'espèce de l'Ouest *D. arguta*, mais il reste quand même 10 espèces qui, en théorie, pourraient produire 9–8–7–6–5–4–3–2–1 = 45 hybrides différents. On n'en a trouvé que 16 ou 17, et peu d'entre eux sont répandus.

Au point de vue morphologique, les hybrides possèdent généralement des caractéristiques de chacun de leurs parents et produisent des spores qui avortent.

D. marginalis est une espèce bien caractérisée avec ses frondes coriaces vert bleuâtre foncé aux sores portés en position sub-marginale; elle produit des hybrides faciles à reconnaître et que nous étudierons en premier.

D. campyloptera × *marginalis* se trouve en Virginie et en Pennsylvanie, mais très rarement.

D. carthusiana × *marginalis* (*D.* × *pittsfordensis* Slosson) se voit, bien que rarement, en Ontario, en Nouvelle-Angleterre, au sud jusqu'en Virginie de l'Ouest, au Michigan et au Wisconsin.

D. clintoniana × *marginalis* (*D.* × *burgessii* Boivin) se trouve parfois au Québec, en Ontario, dans le New Hampshire jusqu'au Michigan, au sud jusque dans le New Jersey et en Pennsylvanie.

D. cristata × *marginalis* (*D.* × *slossonae* Wherry) se voit, mais rarement, au Nouveau-Brunswick, en Ontario, à l'ouest jusque dans le Wisconsin, au sud jusqu'en Virginie et en Ohio.

D. expansa × *marginalis* se trouve au Michigan, mais rarement.

D. filix-mas × *marginalis* abonde dans l'aire de distribution de *D. filix-mas* en Ontario, au Vermont, dans l'État de New York et au Michigan.

D. fragrans × *marginalis* (*D.* × *algonquinensis* Britton) n'a été trouvé que dans le parc Algonquin (Ont.).

D. goldiana × *marginalis* (*D.* × *neo-wherryi* Wagner) se trouve, mais rarement, en Ontario, en Nouvelle-Angleterre, au sud jusqu'en Virginie de l'Ouest et en Caroline du Nord, à l'ouest jusque en Illinois et en Arizona.

D. intermedia × *marginalis* se voit en Ontario, au Vermont, au sud jusqu'en Virginie, en Indiana et au Michigan, mais il est rare.

D. intermedia, reconnaissable à ses frondes délicates sub-persistantes et à ses indusies glanduleuses très remarquables, produit également de nombreux hybrides. Ils ont aussi des glandes et leurs frondes sub-persistantes et finement divisées dénotent dans une certaine mesure l'influence de *D. intermedia.*

D. campyloptera × *intermedia* se trouve, mais très rarement, en Virginie, en Pennsylvanie et en Caroline du Nord.

D. carthusiana × *intermedia* (*D.* × *triploidea* Wherry) est l'hybride le plus répandu au Canada; on le trouve en Nouvelle-Écosse jusque dans le nord-ouest de l'Ontario (R.M. Tryon et Britton, 1966). On le voit également en Nouvelle-Angleterre, au sud jusqu'en Caroline du Nord, à l'ouest jusque dans le Kentucky et au Minnesota.

D. clintoniana × *intermedia* (*D.* × *dowellii* Wherry) se voit fréquemment en Ontario, dans le New Hampshire jusqu'au Michigan, au sud jusque dans le New Jersey et en Pennsylvanie.

D. cristata × *intermedia* (*D.* × *boottii* (Tuckerm.) Underw.) est probablement le deuxième hybride du Canada par son abondance; on le trouve à Terre-Neuve jusqu'en Ontario. On le voit également dans le Wisconsin, au sud jusqu'en Virginie, en Virginie de l'Ouest et au Tennessee.

D. expansa × *intermedia* se voit au Michigan, mais rarement.

D. fragrans × *intermedia* est mentionné dans une publication de R.M. Tryon (1942). W.H. Wagner et Chen (1965) ne l'ont pas reconnu; il n'est signalé que dans la péninsule de Sibley (Ont.).

D. filix-mas × *intermedia* n'a jamais été signalé; il faut le chercher là où poussent les deux plantes parents.

D. goldiana × *intermedia* se trouve en Nouvelle-Angleterre jusque dans le Michigan et en Ohio.

Nous avons vu jusqu'ici onze des seize croisements qu'on peut trouver au Canada; les cinq derniers sont présentés ci-après avec toutes les autres possibilités :

Croisements mettant en jeu *D. clintoniana* :

D. carthusiana × *clintoniana* (*D.* × *benedictii* (Farw.) Wherry). Cet hybride se trouve, mais rarement, en Ontario, dans le New Hampshire et dans le Vermont, au sud jusqu'en Virginie et à l'ouest jusque dans le Michigan.

D. clintoniana × *cristata* se voit fréquemment en Ontario, en Nouvelle-Angleterre jusque dans le Michigan, au sud jusqu'en Pennsylvanie.

D. clintoniana × *goldiana* se trouve, mais rarement, en Ontario, dans le New Jersey, dans l'État de New York, en Pennsylvanie at au Michigan; on l'a également signalé au Tennessee, mais il subsiste des doutes à ce sujet.

Divers :

D. carthusiana × *cristata* (*D.* × *uliginosa* (A. Br.) Druce) se voit, mais rarement en Ontario, dans le Maine jusqu'en Virginie et en Virginie de l'Ouest, à l'ouest, jusque dans le Minnesota et dans le Dakota du Nord.

D. campyloptera × *expansa* est rare; on ne l'a signalé que dans le comté de Gaspé ouest (Qc).

D. carthusiana × *goldiana* est très rare; on l'aurait vu dans le Vermont, mais il subsiste des doutes.

D. filix-mas × *goldiana* est rare; on l'a signalé au Vermont.

N.B. : aux États-Unis, il éxiste également des hybrides de *D. celsa*; le total d'hybrides connus ou signalés s'élève donc approximativement à 30 ou 31.

6. ***Gymnocarpium*** Newm.

Petites Fougères à frondes délicates, glabres ou glanduleuses, solitaires, émergeant d'un mince rhizome. Sores arrondis. Indusie absente. Nervation ouverte, simple ou bifurquée.

Ce genre peu nombreux regroupe peut-être moins de 10 espèces; il est surtout diversifié en Asie. Sarvela (1978) mentionne 17 noms d'espèces; dans le synopsis et la clef qui l'accompagne, il énumère six espèces. Celles-ci ont autrefois été placées dans divers genres, dont *Polypodium*, *Dryopteris*, *Lastrea*, *Phegopteris*, *Thelypteris*, *Currania* et *Carpogymnia* pour en mentionner quelques-uns. Cette diversité est un signe évident que les affinités entre les divers membres de ce genre sont incertaines. Il semble que le nom *Gymnocarpium* soit maintenant généralement accepté.

La flore du Canada comprend une espèce répandue, *G. dryopteris*, et deux autres qui se voient beaucoup moins fréquemment, *G. robertianum* et *G. jessoense* ssp. *parvulum*.

A. Limbe membraneux, dont les deux segments inférieurs sont presque aussi longs que le segment terminal; rachis pratiquement glabre .... 1. ***G. dryopteris***

A. Limbe ferme et plutôt raide, dont les deux segments inférieurs représentent à peu près la moitié de la longueur du segment terminal; rachis très glanduleux, du moins à l'insertion des deuxième et troisième paires de pennes.

    B. Pinnules basales proximales de la première paire de pennes du bas généralement beaucoup plus longues que les pinnules supérieures occupant la position correspondante. Lobes ou pinnules de la portion centrale des pennes basales formant un angle droit avec le rachis; face supérieure du limbe modérément glanduleuse; face inférieure et rachis très glanduleux .... 3. ***G. robertianum***

B. Pinnules basales proximales de la première paire de pennes du bas en général seulement légèrement plus longues que les pinnules supérieures occupant la position correspondante; lobes ou pinnules de la portion centrale des pennes basales placées en position oblique par rapport au rachis ou recourbée; face supérieure du limbe glabre; face inférieure et rachis modérément ou très glanduleux .... 2. ***G. jessoense*** ssp. ***parvulum***

1. ***Gymnocarpium dryopteris*** (L.) Newm. ssp. ***dryopteris***
Dryopteris disjuncta aut. am.
D. linnaeana C. Chr.
Thelypteris dryopteris (L.) Slosson
Carpogymnia dryopteris (L.) Löve et Löve
Fig. 121 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 119.

Frondes pouvant atteindre 30 cm de longueur ou plus, solitaires, émergeant d'un mince rhizome noirâtre bifurqué. Limbe glabre ou presque, triangulaire, terné, à segments pennés-pinnatifides; pinnules oblongues, arrondies. Sores de petite taille, portés près de la marge.

Cette plante est assez répandue au Canada; on la trouve depuis la côte Atlantique jusque dans l'extrême ouest. Elle se distingue par ses petites frondes délicates, triangulaires, d'un vert lime vif ou jaunâtre, qui s'étalent à l'horizontale au-dessus du sol. Pour certains botanistes, c'est un Ptéridium en miniature, mais il n'y a pas vraiment de comparaison, car la feuille du Ptéridium est trop coriace et trop épaisse. *Gymnocarpium dryopteris* ssp. *dryopteris* est particulièrement remarquable au début du printemps, lorsque la feuillaison commence. Ses frondes, qui s'ouvrent tôt, sont lisses ou garnies de quelques glandes.

Cytologie : $n = 80$ (Britton, 1953*; Cody et Mulligan, 1982*) est du Canada; environ $4 \times$ (R.L. Taylor et Brockham, 1966*), en Colombie-Britannique, soit le même nombre chromosomique que celui de l'espèce qu'on trouve en Europe.

Habitat : bois rocheux frais, bordure des savanes et terrains en pente ombrageux.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Colombie-Britannique, au Yukon et en Alaska, au sud jusqu'en Virginie, au Michigan et au Wisconsin.

Remarques : cette plante forme de beaux massifs dans les creux humides des bois ouverts; elle abonde en général dans la plupart des terrains forestiers du Canada, en particulier dans la forêt boréale.



Fig. 121 *Gymnocarpium dryopteris* ssp. *dryopteris*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule fertile, 1 1/2 × .

1.1 ***Gymnocarpium dryopteris*** (L.) Newm. ssp. ***disjunctum*** (Rupr.) Sarvela
Dryopteris disjuncta (Rupr.) Morton
Carte nº 120.

Cette plante diffère de la ssp. *dryopteris* par ses frondes plus robustes (qui peuvent atteindre 50 cm de longueur). Le limbe est tripenné plutôt que bipenné.

À l'exception des caractéristiques mentionnées ci-dessus, il y a peu de traits qui nous permettent de la distinguer de la ssp. *dryopteris*. C'est un diploïde et, si l'on appliquait la définition de l'espèce biologique dans son sens strict, on devrait en faire une espèce. À ce sujet, nous nous rangeons à l'opinion de W.H. Wagner (1966*b*), selon qui cette mesure serait une erreur, car les plantes à petites spores qu'on trouve en Alaska et dans la région adjacente en U.R.S.S. sont encore mal connues. En outre, les plantes des populations du Nord et des altitudes élevées correspondraient alors à la description de la ssp. *dryopteris*.

Cytologie : $n = 40$ (R.L. Taylor et Mulligan, 1968*). Plante diploïde dont $x = 40$.

Habitat : bois humides et terrains en pente rocheux.

Distribution : on trouve cette plante en Colombie-Britannique, dans les États de Washington, de l'Orégon, de l'Idaho et de l'Alaska; elle pousse également dans l'île Sakhaline et au Kamtchatka.

Remarques : il est facile de reconnaître cette sous-espèce lorsque le spécimen a poussé en conditions optimales, par exemple au MacMillan Memorial Grove, dans l'île de Vancouver (C.-B.). L'identification des plantes trouvées à plus grande altitude n'est cependant pas aussi simple. On dit parfois qu'en règle générale les plantes polyploïdes sont plus grosses. Ici, c'est le diploïde qui est plus gros.

2. ***Gymnocarpium jessoense*** (Koidz.) ssp. ***parvulum*** Sarvela
G. continentale (Petrov) Pojak
Fig. 122 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 121.

Frondes solitaires pouvant atteindre 30 cm de longueur, émergeant d'un rhizome noirâtre mince et bifurqué. Limbe glanduleux, étroitement triangulaire, bipenné-pinnatifide; pinnules proximales des pennes basales d'habitude seulement légèrement plus longues que les pinnules supérieures correspondantes; lobes des pinnules centrales des pennes basales recourbés ou obliques par rapport au rachis. Sores de petite taille, portés près de la bordure.



Fig. 122 *Gymnocarpium jessoense* ssp. *parvulum*; *a*, fronde, 1/2×; *b*, pinnule fertile, 3×.

Cette espèce et la sous-espèce qu'elle comprend sont nouvelles dans la flore du Canada. Sarvela (1978) a décrit la sous-espèce d'après un type trouvé au pied des chutes Virginia, dans le parc national Nahani, dans le district du Mackenzie.

Comme le limbe et le rachis de cette sous-espèce sont glanduleux, on l'a autrefois placée dans l'espèce *G. robertianum*. Cependant, *G. jessoense* ssp. *parvulum* est une Fougère plus petite et plus frêle qui pousse sur les falaises de roche calcaire fraîche et humide. Ses pennes sont généralement recourbées vers le haut et les pinnules sont nettement recourbées vers l'extérieur, non perpendiculaires à l'axe (Sarvela et coll., 1981). L'aire de distribution de la sous-espèce *jessoense*, très étendue, se trouve entièrement en Eurasie (Sarvela, 1978).

Cytologie : $n = 80$ (Sarvela et coll., 1981*).

Habitat : falaises de roche calcaire ou basique et bois humides à sol rocheux.

Distribution : on trouve cette plante dans les Grands Lacs d'amont en Ontario, jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska, au sud jusqu'au Minnesota et au Wisconsin; elle pousse également dans le nord de l'Eurasie. Les spécimens qui proviennent de la région de l'Atlantique canadienne étant très anciens, il faudrait en trouver de nouveaux pour confirmer la présence de cette espèce dans cette zone.

Remarque : cette plante se trouve généralement dans les régions septentrionales, dans les terrains frais et humides à sol calcaire.

3. ***Gymnocarpium robertianum*** (Hoffm.) Newm.
G. dryopteris (L.) Newm. var. *pumilum* (DC.) Boivin
Dryopteris robertiana (Hoffm.) C. Chr.
Carpogymnia robertiana (Hoffm.) Löve et Löve
Fig. 123 Fronde. Carte n° 122.

Frondes solitaires pouvant atteindre 40 cm de longueur, émergeant d'un mince rhizome noirâtre. Limbe glanduleux, triangulaire, bipenné-pinnatifide; pinnules proximales basales des deux premières pennes du bas de la fronde généralement beaucoup plus longues que les pinnules supérieures correspondantes; lobes des pinnules de la partie centrale des pennes basales perpendiculaires au rachis. Sores de petite taille, portés près de la bordure.

Cette espèce est connue depuis longtemps et a toujours été considérée comme une plante rare, du moins en Amérique du Nord. Boivin (1962) est pratiquement le seul botaniste à croire qu'elle ne devrait pas être placée au rang d'espèce. À noter, le limbe en forme de long triangle, nettement glanduleux, même sur la face supérieure, et les pinnules insérées à angle droit.



Fig. 123 *Gymnocarpium robertianum*; fronde, 1/2 ×.

Cytologie : $n = 80$ (Sarvela et coll., 1981*).

Habitat : saillies de roche calcaire humides, pavages de roche calcaire, falaises et bois à sol rocheux.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au sud jusque dans le Minnesota; elle pousse également en Europe.

Remarques : cette espèce était déja considérée rare en Amérique du Nord, avant que *G. jessoense* ssp. *parvulum* ne soit reconnu; depuis lors, les lieux où on l'a repérée, tous dans l'est du Canada, sont encore moins nombreux. On la trouve en Ontario, mais rarement (Argus et White, 1977).

Hybrides de *Gymnocarpium*

W.H. Wagner (1966*b*) a été le premier à s'intéresser à une plante résultant «apparemment du croisement de *G. dryopteris* avec *G. robertianum*», nouvelle espèce apomictique triploïde qu'il a nommée *G. heterosporum*. Sarvela (1978) a donné à cet hybride le nom de *G.* × *heterosporum* W.H. Wagner, indiquant qu'il résultait du croisement *G. jessoense* × *robertianum*. Il a également décrit un nouvel hybride, *G. intermedium* (*G. dryopteris* × *jessoense*). Pryer (1981) signale que *G.* × *intermedium* est commun là où pousse *G. jessoense* ssp. *parvulum*, mais c'est un triploïde, non un tétraploïde comme on s'y attendrait, ce qui lui fait dire que les parents sont *G. dryopteris* ssp. *disjunctum* (2*x*) et *G. jessoense* ssp. *parvulum* (4*x*). Tous les *Gymnocarpium* hybrides se reconnaissent par le fait que la plupart de leurs spores avortent. Ils produisent cependant quelques grosses spores sphériques qui germent et nous croyons que c'est ainsi qu'ils se multiplient, par un processus apomictique, bien que personne n'ait jusqu'ici réussi à cultiver de plants jusqu'à maturité. Notons que si notre hypothèse est fondée, ces hybrides sont beaucoup plus difficiles à étudier que ceux du genre *Dryopteris*, car ils pourraient avoir été produits à des époques très différentes et dans des lieux fort éloignés des endroits où ils se trouvent actuellement. On trouve de très grandes colonies de *Gymnocarpium* × *intermedium* au nord du lac Supérieur. Dans certains endroits, cet hybride est beaucoup plus abondant que *G. jessoense* ssp. *parvulum*.

Sarvela (1980) a également décrit l'hybride *G. dryopteris* ssp. *brittonianum* qui résulterait du croisement *G. dryopteris* ssp. *disjunctum* × ssp. *dryopteris*. Il est facile à identifier et semble abondant. Dans ce cas-ci encore, on sait que c'est un hybride parce que la plupart de ses spores avortent et qu'il atteint une plus grande taille que la ssp. *dryopteris*. Comme chez les parents, le limbe est glabre. Pryer (1981) croit qu'il peut aussi se multiplier par un processus apomictique grâce aux quelques grosses spores qu'il produit. On le trouve d'un bout à l'autre du Canada (Sarvela, 1980; Pryer, 1981).

En dernier lieu, mentionnons *G.* × *achriosporum* Sarvela (*G. dryopteris* × *robertianum*). Les hybrides de *G. robertianum* semblent rares. On en a décrit le type d'après des spécimens trouvés en Suède. En Amérique du Nord, deux spécimens seulement correspondent à cette description; ils proviennent de Chicoutimi et de Gaspé, au Québec (Sarvela, 1981). On n'a pas encore étudié les propriétés cytologiques de cet hybride, mais il devrait s'agir d'un tétraploïde, puisque ses deux parents sont eux-mêmes des tétraploïdes.

On ne connaît *Gymnocarpium* × *heterosporum* que par des spécimens-types trouvés en Amérique du Nord; on l'a également signalé à un endroit en Finlande (Sarvela, 1978). Il n'a jamais été vu au Canada (Sarvela, 1980).

7. ***Thelypteris*** Schmidel

Fougères de petite ou moyenne taille dont les frondes, plus ou moins pubescentes, émergent d'un mince rhizome (trapu chez *T. limbosperma*). Nervation ouverte, simple ou bifurquée. Sores de petite taille, arrondis. Indusie en forme de haricot ou de fer à cheval, attachée dans le sinus.

Il est difficile de savoir exactement combien d'espèces renferme le genre *Thelypteris*, car un grand nombre de genres distincts sont actuellement en voie d'être reconnus, tant dans l'ancien monde que dans le Nouveau. Bien des plantes présentent des affinités avec ce genre (environ 800). Au Canada, cinq espèces sont reconnues. Certains botanistes les placent dans quatre genres différents. Elles présentent néanmoins des similitudes que le botaniste amateur peut reconnaître. Leurs frondes dressées, qui forment des massifs étendus, non des couronnes isolées, ne sont pas aussi finement divisées que celles de *Dennstaedtia punctilobula* ou d'*Athyrium filix-femina* pour donner quelques examples. Toutes, à l'exception de *T. limbosperma*, mesurent entre 20 et 60 cm de longueur et sont caduques. En général, le limbe est plutôt fin et mince, à moins que la plante ne se trouve en plein soleil, et les frondes se flétrissent rapidement lorsqu'on les coupe.

T. nevadensis pousse dans l'ouest du Canada, de même que *T. limbosperma* qui, en outre, se trouve isolé dans l'est; quant à *T. noveboracensis*, *T. palustris* et *T. simulata*, on les trouve dans l'est.

On peut voir à quel point les *Thelypteris* du Canada sont diversifiés à la variation de leur nombre chromosomique qui va de 27 à 64. Il s'agit donc d'un tout autre cas que celui des *Dryopteris*, genre dans lequel le nombre chromosomique de tous les diploïdes est un dérivé du nombre 41.

A. Pennes du bas de la fronde de taille graduellement réduite, la plus inférieure souvent très petite.
  B. Rhizome court et trapu .... 1. ***T. limbosperma***
  B. Rhizome mince et allongé.

C. Pinnules ciliées (Est) .... 3. ***T. noveboracensis***
C. Pinnules dépourvues de cils (Ouest) .... 2. ***T. nevadensis***

A. Pennes inférieures égales aux autres, sinon seulement légèrement plus petites.
D. Frondes dimorphes; nervures latérales des pinnules des frondes stériles et bifurquées pour la plupart; face inférieure des pinnules dépourvue de glandes .... 4. ***T. palustris*** var. ***pubescens***
D. Frondes monomorphes; nervures latérales des pinnules des frondes stériles et non bifurquées; face inférieure des pinnules semée de glandes .... 5. ***T. simulata***

1. ***Thelypteris limbosperma*** (All.) H.P. Fuchs
T. oreopteris (Ehrh.) Slosson
Dryopteris oreopteris (Ehrh.) Maxon
Oreopteris limbosperma (All.) Holub
Fig. 124 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile; *c*, sore. Carte nº 123.

Frondes pouvant atteindre 1 m de longueur, émergeant en touffe au sommet d'un rhizome épais et court, plus ou moins ascendant. Stipe et rachis écailleux. Limbe lancéolé, allongé, brusquement acuminé; pennes inférieures réduites, pennées-pinnatifides, triangulaires; pennes du milieu et du sommet de la fronde linéaires-lancéolées, effilées à la pointe; pinnules oblongues, insérées obliquement, arrondies ou sub-aiguës, à marge entière ou plus ou moins ondulée, légèrement enroulée. Sores portés près de la bordure. Indusie glanduleuse.

Holub (1969) a placé *Thelypteris limbosperma* dans l'espèce *Oreopteris limbosperma.* Nous sommes bien conscients que la taxonomie de ces plantes est variable et que de nouvelles façons d'interpréter leurs caractéristiques sont proposées (Holtum, 1971). Il nous semble néanmoins plus raisonnable de grouper les quelques espèces qui poussent au Canada dans un seul genre pour l'instant.

T. limbosperma est plus grand que les autres *Thelypteris*; ses feuilles dégagent un odeur d'aromate lorsqu'on les froisse (Jermy et coll., 1978), et leur bordure fine, translucide et papilleuse est souvent récurvée.

Cytologie : $n = 34$ (T.M.C. Taylor et Lang, 1963*) comme chez la plante qu'on trouve en Europe.

Habitat : berges des ruisseaux des bois rocheux, affleurements et crevasses des falaises, jusqu'à 700 m d'altitude.



Fig. 124 *Thelypteris limbosperma*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule fertile, 8 ×; *c*, sore, 8 ×.

Distribution : on trouve cette plante sur la côte de l'Alaska et de la Colombie-Britannique et, dans les terres inférieures, sur les monts Cascade (État de Washington); on la trouve également dans le parc national Gros Morne, dans l'ouest de Terre-Neuve (Bouchard et Hay, 1976). Elle pousse aussi en Eurasie.

Remarques : la présence de cette Fougère dans le parc national Gros Morne (T.-N.) est un phénomène intéressant; il faut cependant déterminer si elle appartient à la même espèce que la plante de l'Ouest ou si elle a des affinités avec les populations d'Europe (Bouchard et coll., 1977).

2. ***Thelypteris nevadensis*** (Baker) Clute
T. oregana (C. Chr.) St. John
Dryopteris nevadensis (Baker) Underw.
Fig. 125 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 124.

Frondes pouvant atteindre de 20 à 60 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe au sommet d'un rhizome mince, horizontal. Limbe elliptique-lancéolé mesurant de 5 à 12 cm de largeur, longuement atténué; pennes inférieures très réduites, pennées-pinnatifides; pennes en général linéaires ou linéaires-lancéolées, acuminées ou caudées, à nervure centrale plus ou moins pubescente; pinnules oblongues, arrondies, insérées obliquement, entières ou légèrement dentées, tachetées de résine sur la face inférieure. Sores arrondis, portés près du centre. Indusie en forme de fer à cheval, glanduleuse.

T. nevadensis se distingue de *T. limbosperma*, le seul autre *Thelypteris* qui pousse également dans l'Ouest, par ses frondes plus délicates et son rhizome plus fin.

Cytologie : $n = 27$ (T.M.C. Taylor et Lang, 1963 ($n = 26$–27)*; A.R. Smith, 1971; A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1974).

Habitat : berges rocheuses.

Distribution : en Colombie-Britannique, cette plante n'a été signalée qu'à un endroit (rivière Sooke, île de Vancouver); au sud, on la trouve au pied des montagnes et à moyenne altitude jusqu'au centre de la Californie.

Remarques : cette espèce est très étroitement apparentée à *T. noveboracensis*. Il serait très intéressant de faire l'étude comparative des formes vicariantes (A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1974) et de tenter des essais d'hybridation. Ching (1963) a placé cette plante dans le groupe des *Parathelypteris*.



Fig. 125 *Thelypteris nevadensis*; *a*, frondes, 1/2 ×; *b*, penne fertile, 2 ×.

3. ***Thelypteris noveboracensis*** (L.) Nieuwl.
Dryopteris noveboracensis (L.) Gray
Fig. 126 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 125.

Frondes pouvant atteindre de 25 à 55 cm de longueur, émergeant d'un rhizome fin. Limbe elliptique ou elliptique-lancéolé, mesurant de 9 à 15 cm de largeur; pennes inférieures très réduites, pennées-pinnatifides; pennes en général oblongues ou oblongues-lancéolées; nervures et rachis plus ou moins pubescents; pinnules oblongues, arrondies. Sores arrondis, portés près de la bordure. Indusie glanduleuse-ciliée.

Thelypteris noveboracensis est une Fougère caractéristique des clairières sableuses acides et des bords de route dans le sud-est du Canada. On reconnaît facilement cette plante, qui forme des massifs vert clair, au double ruban de ses frondes. Cette dernière caractéristique n'est toutefois pas un critère d'identification sûr, car les petits plants de l'Athyrium fougère-femelle ont la même forme générale; cependant, leurs sores sont allongés, tandis que ceux de *T. noveboracensis* sont arrondis.

Cytologie : $n = 27$ (Britton, 1964*; A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1973, 1974).

Habitat : bois humides, taillis et marécages, surtout dans les sols modérément acides.

Distribution : cette plante pousse dans l'est de l'Amérique du Nord; on la trouve à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au Michigan et en Illinois, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, au Mississippi et en Arkansas.

Remarques : par comparaison à la plupart des autres Fougères (à l'exception des Osmondes), le nombre chromosomique de *T. noveboracensis* est peu élevé. C'est en fait le plus faible chez tous les *Thelypteris*. Voir également la remarque présentée dans la description de *T. nevadensis*.

4. ***Thelypteris palustris*** Schott var. ***pubescens*** (Lawson) Fern.
T. thelypterioides sensu Holub
Dryopteris thelypteris (L.) Gray var. *pubescens* (Lawson) Nakai
Fig. 127 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 126.

Frondes pouvant atteindre de 20 à 60 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome allongé. Limbe lancéolé mesurant de 7 à 15 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes linéaires-lancéolées; pinnules oblongues, arrondies, dimorphes. Frondes fertiles



Fig. 126 *Thelypteris noveboracensis*; *a*, frondes, 1/3 ×; *b*, penne fertile, 5 ×.

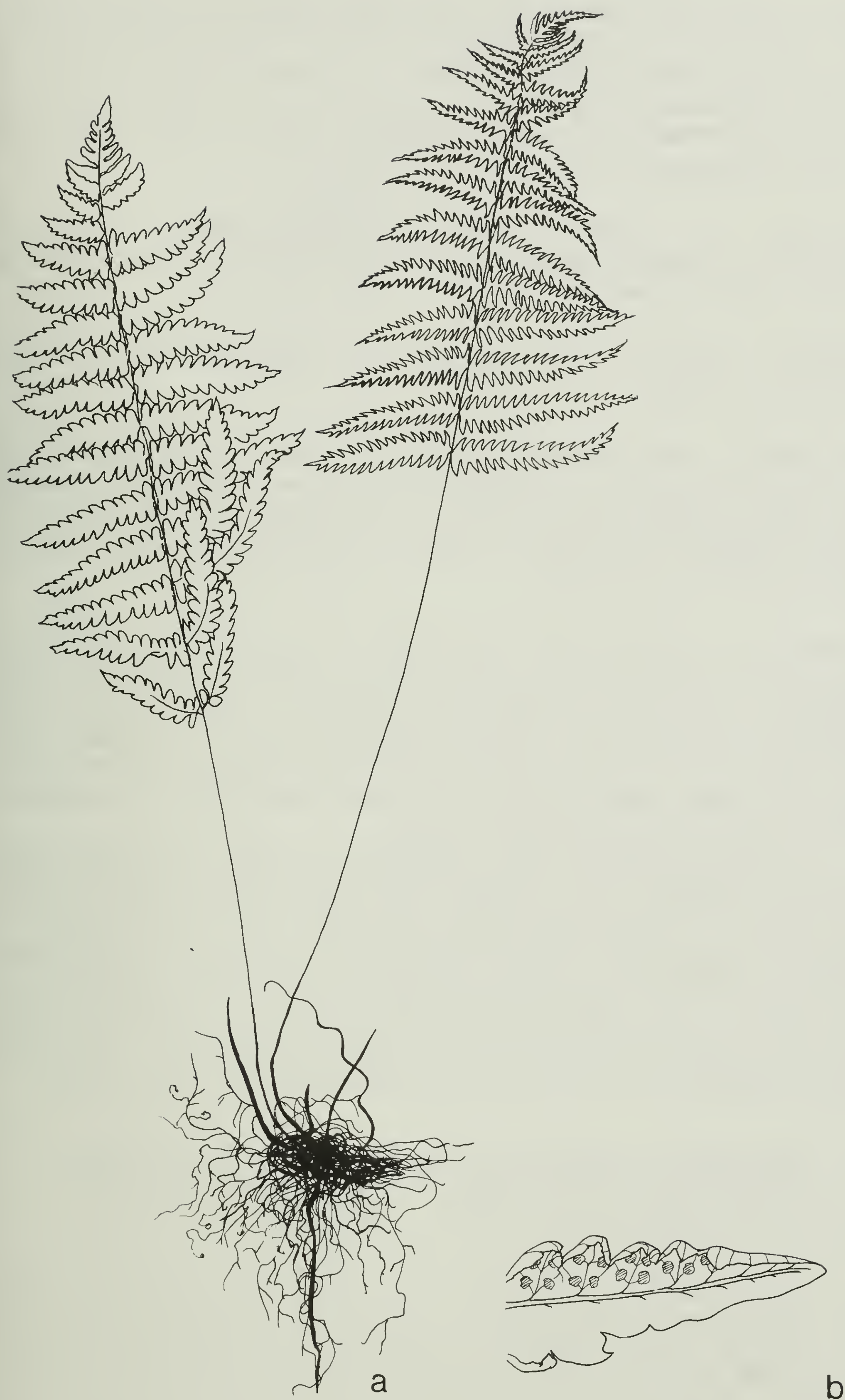


Fig. 127 *Thelypteris palustris* var. *pubescens*; *a*, frondes, 1/2 ×; *b*, penne fertile, 3 ×.

généralement plus longues que les frondes stériles; pinnules un peu plus épaisses et enroulées. Rachis et limbe finement pubescents et parfois glanduleux. Sores arrondis, à peu près équidistants de la marge et de la nervure centrale, à maturité partiellement recouverts par la bordure enroulée. Nervures latérales des pinnules des frondes stériles bifurquées pour la plupart.

Cytologie : $n = 35$ (Britton, 1953*; A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1973). Le nombre chromosomique de cette plante est le même que celui de l'espèce qu'on trouve en Europe.

Habitat : terrains marécageux, taillis humides, bordures des tourbières et fossés.

Distribution : cette plante pousse dans l'est de l'Amérique du Nord; on la trouve dans le sud de Terre-Neuve jusque dans le sud-est du Manitoba, au sud jusqu'en Georgie, au Tennessee et en Oklahoma; elle pousse également au Japon et dans le nord-est de l'Asie. La var. *palustris* se voit en Eurasie.

Remarques : cette Fougère est commune dans la plus grande partie du sud-est du Canada. Ce n'est pas une plante particulièrement gracieuse et elle est si fragile que souvent le vent la brise ou la déforme, à tel point que certains botanistes pense qu'il s'agit d'une mauvaise herbe ou de la forme immature d'une espèce de plus grande taille. Les segments à marge réfléchie des frondes fertiles rappellent par leur forme les tabatières d'autrefois.

La nomenclature de cette Fougère est instable. La plante qu'on trouve au Canada, si l'on considère qu'il s'agit d'une variété ou d'une sous-espèce de l'espèce qui pousse en Europe, peut être nommée var. *pubescens* (Lawson) Fernald. Récemment cependant, les botanistes européens ont retenu le nom de *T. thelypterioides* (Michx.) Holub, mais A.F. Tryon et coll. (1980) estiment que c'est là une erreur et que le nom de *T. palustris*, qui est connu, devrait être gardé. La variété *pubescens* pousse à Terre-Neuve et au Manitoba, mais elle est rare.

5. ***Thelypteris simulata*** (Davenp.) Nieuwl.
Dryopteris simulata Davenp.
Fig. 128 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte n° 127.

Frondes pouvant atteindre de 20 à 50 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome allongé. Limbe oblong-lancéolé mesurant de 7 à 15 cm de largeur, effilé à la pointe, penné-pinnatifide; pennes oblongues-lancéolées; pennes fertiles longues-acuminées; pinnules oblongues, obtuses, plates ou parfois légèrement enroulées, à face supérieure strigueuse. Indusie et face inférieure des pinnules semées de glandes.



Fig. 128 ***Thelypteris simulata***; ***a***, fronde, 1/3 ×; ***b***, pinnule fertile, 3 ×.

Cette plante ressemble assez à *T. noveboracensis* et à *T. palustris* var. *pubescens* pour qu'il se pose des problèmes d'identification. Pour la reconnaître, notons que les pennes inférieures sont nettement rétrécies à la base, près du rachis (pincées), et qu'elles sont généralement inclinées. En outre, les nervures des frondes ne sont pas ramifiées. Chez *T. palustris* var. *pubescens*, les nervures des frondes stériles sont bifurquées pour la plupart.

Cytologie : $n = 64$ (A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1973).

Habitat : bois humides et taillis marécageux, sols très acides, souvent là où l'on trouve de la sphaigne.

Distribution : on trouve cette plante dans l'est de l'Amérique du Nord, du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Virginie et, dans les terres intérieures, jusque dans le sud-ouest du Québec, le sud-est de l'Ontario, le centre de l'État de New York et le Maryland; elle pousse également dans le Wisconsin, dans une région appelée «Driftless Area» (A.F. Tryon et R.M. Tryon, 1973).

Remarques : on a déjà pensé que *T. simulata* pouvait être un hybride descendant de *T. noveboracensis* et de *T. palustris*, mais, comme l'ont souligné A.F. Tryon et R.M. Tryon (1973), il existe des formes vicariantes en Asie et avant de trancher la question, il faudrait étudier de façon détaillée toutes les espèces qui présentent les mêmes affinités générales. Löve et Löve (1976) ont crée le genre *Wagneriopteris* pour cette espèce, mais leur démarche semble prématurée. *Thelypteris simulata* se trouve, bien que rarement, au Québec et en Ontario.

8. ***Phegopteris*** Fée

Fougères de petite ou moyenne taille dont les frondes, solitaires et plus ou moins pubescentes, émergent d'un rhizome écailleux mince, allongé et horizontal. Nervation ouverte, simple ou bifurquée. Sores petits et arrondis. Indusie absente.

Les *Phegopteris* ont d'abord été placés dans le genre *Dryopteris* s.l., à l'époque de Christensen, puis dans le genre *Thelypteris*; ils forment maintenant un genre séparé dont on ne trouve que trois ou quatre espèces dans le monde. Le nombre chromosomique de base x est 30.

A. Ailes du rachis se prolongeant jusqu'aux derniers segments penniformes inférieurs; limbe largement triangulaire .... 1. ***P. hexagonoptera***

A. Ailes du rachis ne se prolongeant pas jusqu'aux dernières pennes inférieures; limbe étroitement triangulaire; dernières pennes inférieures généralement orientées vers l'avant et inclinées vers le bas .... 2. ***P. connectilis***

1. ***Phegopteris hexagonoptera*** (Michx.) Fée
Dryopteris hexagonoptera (Michx.) Christens.
Thelypteris hexagonoptera (Michx.) Weatherby
Fig. 129 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 128.

Frondes pouvant atteindre de 30 à 60 cm de longueur ou plus. Limbe très triangulaire, mesurant de 15 à 30 cm de largeur ou plus, à peu près aussi large que long, effilé à la pointe, penné-pinnatifide; segments penniformes souvent profondément pinnatifides, en particulier ceux du bas; segments du milieu et du sommet lancéolés; segments inférieurs de forme ovale inégale à lancéolée-ovale, non orientés vers l'avant; ailes reliant tous les segments. Stipe nu, sauf dans le bas; rachis non écailleux ou garni d'écailles presque incolores. Rachis et nervures finement glanduleux et pubérulents. Sores petits, portés près de la bordure.

Bien que l'autre *Phegopteris* qui pousse au Canada s'appelle *P. connectilis*, c'est en fait chez *P. hexagonoptera* que tous les segments du limbe sont reliés au rachis, y compris ceux du bas. En outre, le limbe est plus largement triangulaire et les segments du bas, qui s'élargissent au milieu, sont lobés plutôt qu'entiers.

Cytologie : $n = 30$ (Mulligan et Cody, 1979*). Diploïde sexuel.

Habitat : bois et pentes boisées à sol riche souvent rocheux.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario, au sud jusqu'en Floride et au Texas.

Remarques : cette plante ne se trouve qu'à quelques endroits, même dans la partie canadienne de son aire de distribution. Il semble que ce soit la seule Fougère du Canada à distribution strictement carolinienne par comparaison à celle des *Sassafras* ou du noyer noir d'Amérique; certains botanistes pourraient cependant trouver cette observation discutable dans le cas des populations du Québec. *Phegopteris hexagonoptera* pousse en Ontario (Argus et White, 1977) et au Québec (Vincent, 1981), mais c'est une espèce rare.



Fig. 129 ***Phegopteris hexagonoptera***; ***a***, fronde, 1/3 × ; ***b***, pinnule fertile, 3 × .

2. ***Phegopteris connectilis*** (Michx.) Watt
P. polypodioides Fée
Dryopteris phegopteris (L.) Christens.
Thelypteris phegopteris (L.) Slosson
Fig. 130 *a*, fronde; *b*, portion d'une pinnule fertile. Carte nº 129.

Frondes pouvant atteindre de 15 à 35 cm de longueur ou plus. Limbe triangulaire, plus long que large, mesurant de 8 à 20 cm de longueur ou plus et de 6 à 16 cm de largeur ou plus, penné-pinnatifide, effilé à la pointe; segments penniformes lancéolés-acuminés, tous réunis par une aile, à l'exception de la dernière paire inférieure (généralement orientée vers l'avant et inclinée vers le bas). Pinnules oblongues, arrondies à la pointe, présentant une pubescence plus ou moins dense sur les deux faces de même que sur le rachis. Stipe et rachis garnis d'écailles brunes. Sores petits, portés près de la bordure.

Phegopteris connectilis est le plus répandu des deux *Phegopteris* du Canada; il s'est appelé *P. polypodoides* pendant un certain nombre d'années, mais a ensuite reçu son nom actuel. Cette plante bien connue d'un bout à l'autre du Canada devient vite familière au botaniste amateur qui herborise dans les forêts du Nord. Ses frondes triangulaires, dont les dernières pennes inférieures sont libres et orientées vers l'avant et le bas, sont caractéristiques et permettent de la reconnaître sur le terrain.

Cytologie : «n» = $2n$ = 90 (Mulligan et Cody, 1979*). *Phegopteris connectilis* est une espèce apogame; le nombre chromosomique des spores est identique à celui des cellules somatiques de la plante mature. C'est un triploïde, car le nombre chromosomique de base du genre est 30. On a signalé l'existence d'une race diploïde sexuelle dont l'aire de distribution est limitée au Japon (Mulligan et Cody, 1979), mais le nombre $2n$ = 90 dans la plus grande partie de l'aire de distribution au Japon même, ainsi que dans le reste du monde.

Habitat : en Ontario, on trouve souvent cette plante sur les berges des petits ruisseaux. À Terre-Neuve et en Colombie-Britannique, elle pousse dans les sols rocheux et humides sur le versant des collines, au pied des gros rochers ou sur des saillies rocheuses humides.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette espèce au Groenland, au Labrador et à Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Caroline du Nord, au Michigan, en Iowa et en Orégon.

Remarques : *Phegopteris connectilis* est non seulement une jolie Fougère, c'est aussi une plante intéressante. Bien que répandue, elle n'est pas aussi abondante que certaines autres Fougères. On la trouve dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), au Yukon (Douglas et coll., 1981), au Manitoba (White et Johnson, 1980), en Saskatchewan (Maher et coll., 1979) et en Alberta (Argus et White, 1978), mais elle est rare.



Fig. 130 *Phegopteris connectilis*; *a*, fronde, 2/3 ×; *b*, portion d'une pinnule fertile, 6 ×.

Hybrides de *Phegopteris*

Mulligan et coll. (1972) signalent l'existence au Québec d'un hybride résultant du croisement de *P. connectilis* avec *P. hexagonoptera*. Mulligan et Cody (1979) donnent le nombre chromosomique de 10 spécimens trouvés dans six endroits différents au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. Il s'agit d'un tétraploïde, le nombre de base x valant 30, dont «n» = $2n$ = 120 chromosomes, c'est-à-dire que les spores et les cellules somatiques contiennent toutes deux 120 chromosomes; c'est une plante apogame et fertile. Ils ont décidé de l'appeler *P. connectilis*, étant donné qu'il «n'est cependant pas toujours possible de le différencier des spécimens triploïdes appartenant à l'espèce *P. connectilis*».

9. ***Cystopteris*** Bernh. Cystoptéride

Fougères délicates de taille moyenne dont les frondes, bipennées à tripennées ou ternées, émergent d'un court rhizome rampant. Nervation ouverte. Indusie en forme de capuchon, mince et desséchée, attachée sur un côté et recourbée au-dessus des sores arrondis.

On trouve des Cystoptérides dans le monde entier; ce sont des plantes communes dans les pays tempérés des hémisphères nord et sud. Blasdell (1963), qui les a étudiées, reconnaît dix espèces, cinq variétés et six hybrides. Ce genre, connu pour sa grande variation et la complexité de ses propriétés cytogénétiques, comprend un grand nombre de polyploïdes (Lovis, 1977), depuis les diploïdes jusqu'aux octaploïdes. Le nombre chromosomique de base est 42.

Au Canada, on trouve *C. montana*, espèce très bien caractérisée des régions du Nord et des terrains montagneux; *C. bulbifera*, espèce diploïde du sud-est et du centre de l'Amérique du Nord; *C. fragilis*, espèce très répandue et très abondante, dont il existe une variété, la var. *mackayii*; une espèce diploïde distincte de *C. fragilis* maintenant connue sous le nom de *C. protrusa*; enfin, un allohexaploïde dérivé, *C. laurentiana*. Pour notre part, nous reconnaissons cinq espèces, mais comme les Cystoptérides font encore l'objet de travaux de recherche biosystématique à l'heure actuelle, il nous semble inévitable que de nouvelles espèces soient reconnues dans le «groupe des *C. fragilis*».

A. Frondes ternées .... 1. ***C. montana***

A. Frondes bipennées à tripennées.

  B. Frondes lancéolées et généralement longues-atténuées, portant souvent des bulbilles sur leur face inférieure; nervures se terminant pour la plupart dans une entaille ...
  .... 2. ***C. bulbifera***

  B. Frondes seulement lancéolées, sans bulbilles.

    C. Frondes éparses émergeant d'un rhizome rampant ...
    .... 3. ***C. protrusa***

C. Frondes émergeant en touffe d'un court rhizome rampant.
  D. Indusie glanduleuse; nervures se terminant dans une dent ou dans un sinus ..... 5. ***C. laurentiana***
  D. Indusie non glanduleuse; nervures se terminant généralement dans une dent .... 4. ***C. fragilis***

1. ***Cystopteris montana*** (Lam.) Bernh.
Fig. 131 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 130.

Frondes solitaires, atteignant 40 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome mince, rampant sur une grande étendue. Stipe généralement plus long que le limbe, garni de paillettes éparses. Limbe terné, largement deltoïde-ovale; deux derniers segments inférieurs un peu plus étroits et courts que ceux du haut; pennes bipennées ou tripennées; segments terminaux ovales, arrondis, souvent incisés à l'apex. Nervures se terminant dans les sinus formés entre les dents menues. *Cystopteris montana* ressemble à *Gymnocarpium dryopteris*, mais ses frondes sont plus finement divisées.

Cytologie : $n = 84$ (Britton, 1964*). Le nombre chromosomique de ce tétraploïde est identique à celui de la plante du même nom qu'on trouve en Europe. Selon Blasdell (1963), si l'on en juge d'après la taille des spores, il existerait des diploïdes.

Habitat : bois et terrains en pente rocheux frais et humides, principalement en sol calcaire.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans le sud du Groenland, au Québec, sur la rive nord du lac Supérieur, en Alaska, en Colombie-Britannique, dans le sud-ouest du district du Mackenzie, dans l'ouest de l'Alberta et dans les montagnes de Colorado.

Remarques : *Cystopteris montana* est une très belle Fougère. Par son aspect général, elle rappelle *Gymnocarpium dryopteris*, mais ses frondes sont si finement divisées qu'on la confond parfois avec *Cheilanthes gracillima*. Très répandue, elle est cependant peu abondante et fait l'orgueil de ceux qui réussissent à la trouver. Elle pousse dans le district du Mackenzie (Cody, 1979), en Ontario (Argus et White, 1977) et en Saskatchewan (Maher et coll., 1979), mais elle est rare.



Fig. 131 *Cystopteris montana*; *a*, fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule fertile, 7 ×.

2. **Cystopteris bulbifera** (L.) Bernh.
Filix bulbifera (L.) Und.
Cystoptéride bulbifère
Fig. 132 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 131.

Frondes mesurant de 30 à 80 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome court et compact. Limbe lancéolé et habituellement long-atténué, mesurant de 6 à 15 cm de largeur ou plus à la base; limbe des frondes stériles généralement plus court, bipenné; pinnules oblongues, obtuses, pinnatifides à lobées. Nervures se terminant pour la plupart dans un sinus. Bulbilles vert foncé souvent présentes sur la face inférieure du rachis et des pinnules. Indusie finement glanduleuse.

Les frondes finement disséquées, les nervures qui se terminent dans une entaille, les bulbilles portées sur les axes et les indusies glanduleuses sont des caractéristiques d'identification importantes. *Cystopteris bulbifera* est une plante bien caractérisée.

Cytologie : $n = 42$ (Britton, 1953*). Espèce diploïde.

Habitat : principalement dans les terrains de roche calcaire, dans les ravins ombragés et dans les bois humides.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Ontario, au Minnesota et dans le Dakota du Sud, au sud jusqu'en Georgie et au Texas. On l'a signalée dans le sud-est du Manitoba, mais il subsiste certains doutes à ce sujet (Scoggan, 1957).

Remarques : les longues frondes gracieusement recourbées des plantes matures sont distinctives. L'identification des spécimens aux frondes plus petites, plus courtes et plus triangulaires est moins facile. Au début du printemps, les stipes marron clair se remarquent.

3. **Cystopteris protrusa** (Weath.) Blasdell
C. fragilis (L.) Bernh. var. *protrusa* Weath.
Fig. 133 Frondes stériles et fronde fertile. Carte nº 132.

Frondes éparses pouvant atteindre de 20 à 45 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome rampant qui se prolonge au-delà des frondes les plus récentes. Stipe verdâtre, jaune paille ou brun pâle. Limbe lancéolé mesurant de 13 à 25 cm de longueur et de 5 à 10 cm de largeur; limbe des frondes stériles généralement plus court, bipenné; pinnules découpées de dents acérées, ovales-lancéolées ou deltoïdes-ovales; pinnules inférieures s'effilant à la base en une sorte de pétiole. Nervures se terminant pour la plupart dans une dent ou dans la marge sans entaille. Indusie pouvant atteindre 0,5 mm de longueur, entière ou légèrement dentée à l'apex.



Fig. 132 ***Cystopteris bulbifera***; ***a***, **fronde, 1/3 ×** ; ***b***, **pinnule fertile, 8 ×** .



Fig. 133 *Cystopteris protrusa*; frondes stériles et fronde fertile, 1/2 × .

Cystopteris protrusa est parfois confondu avec *C. fragilis* var. *mackayii*; on l'en distingue par les longs segments internodaux du rhizome, la teinte verdâtre ou jaune paille des stipes, le limbe plus ample, plus penniforme et plus délicat, qui se flétrit plus facilement et les pinnules inférieures qui s'effilent en une sorte de pétiole à la base.

Cytologie : $n = 42$ (Britton, inédit*).

Habitat : sol riche des anciennes terrasses fluviales, au pied des arbres à feuilles caduques.

Distribution : au Canada, cette plante n'a été vue qu'à deux endroits dans l'extrême sud-ouest de l'Ontario (zone carolinienne); l'aire de distribution s'étend de l'Ontario jusqu'au Wisconsin, au sud jusqu'en Georgie et dans le Mississippi. En cherchant dans les habitats semblables à ceux où on l'a déjà trouvée en Ontario, on devrait découvrir de nouveaux spécimens.

Remarques : ce n'est que récemment qu'on a trouvé cette espèce diploïde au Canada, même si, du fait qu'elle pousse dans le nord du Michigan (W.H. Wagner et Hagenah, 1956), on était porté à croire qu'elle se trouve également dans le même type de milieux dans le sud-ouest de l'Ontario.

4. ***Cystopteris fragilis*** (L.) Bernh. var. ***fragilis***
Filix fragilis (L.) Und.
Cystoptéride fragile
Fig. 134 Frondes. Carte nº 133.

Frondes atteignant de 10 à 35 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe d'un court rhizome rampant. Limbe lancéolé, mesurant de 3 à 8 cm de largeur ou plus à la base, bipenné; pennes pinnatifides à lobées; pinnules, du moins celles de la base, orbiculaires à triangulaires, à base arrondie. Nervures se terminant pour la plupart dans une dent ou dans la marge sans entaille. Indusie pouvant atteindre 1 mm de longueur, plus ou moins profondément entaillée à l'apex.

On a trouvé une plante dont les spores sont rugueuses plutôt qu'échinueuses; elle a été appelée *C. dickieana* Sim ou décrite comme une sous-espèce, une variété ou une forme de *C. fragilis*. Il faudrait l'étudier davantage (Hagenah, 1961).

Sur le terrain, *C. fragilis* se reconnaît à différentes caractéristiques : stipe translucide, limbe mince et nervuré, nervures se terminant à la pointe des dents, et rachis et indusie lisses.

C. fragilis est une espèce très variable; on sait qu'il existe au moins deux formes polyploïdes ($4x$ et $6x$) considérant que *C. protrusa* ($2x$) est reconnu comme une espèce distincte. C'est une plante



Fig. 134 *Cystopteris fragilis* var. *fragilis*; frondes, 2/3 ×.

répandue qui présente beaucoup d'intérêt et qui fait actuellement l'objet d'un grand nombre de travaux de recherche en biosystématique, si bien qu'on peut s'attendre à ce que de nouvelles espèces soient décrites (Lovis, 1977).

Cytologie : *n* = 84 (Britton, 1953* (Est); Cody et Mulligan, 1982* (Ouest)). En Europe, on a trouvé des tétraploïdes et des hexaploïdes.

Habitat : crevasses peu exposées des falaises, berges humides et talus boisés.

Distribution : circumpolaire, en Amérique du Nord, on trouve cette plante au Groenland jusqu'en Alaska, au sud jusqu'en Virginie, au Texas et en Californie.

Remarques : la Cystoptéride fragile est une jolie Fougère qu'on trouve en abondance; il faut la chercher sur les falaises humides et ombragées. Elle pousse aussi bien en terrain acide qu'en terrain basique.

4.1 ***Cystopteris fragilis*** (L.) Bernh. var. ***mackayii*** Lawson
Fig. 135 *a*, frondes; *b*, portion d'une penne fertile. Carte nº 134.

La var. *mackayii* est semblable à la var. *fragilis*; elle s'en distingue néanmoins par ses pinnules oblongues à presque lancéolées, uniformément cunéiformes à la base, et par ses indusies qui mesurent environ 0,5 mm de longueur et qui sont entières ou légèrement dentées à l'apex.

La morphologie de cette variété de *C. fragilis* plutôt commune est assez constante. Blasdell (1963) la relègue dans le groupe des *Cystopteris diaphana* × *fragilis*, éliminant ainsi *C. fragilis* de Terre-Neuve, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Selon Lellinger (1981), cette plante appartiendrait en fait à l'espèce *C. tenuis* (Michx.) Desv., qui résulte du croisement *C. protrusa* (2X) × *reevesiana* (2X), cette dernière étant une nouvelle espèce de l'Utah et de l'Arizona; il faudra faire des travaux de biosystématique poussés pour vérifier cette nouvelle interprétation.

Cytologie : *n* = 84 (Britton, inédit*).

Habitat : cette plante pousse dans le même type d'habitat que la var. *fragilis*, mais on la trouve plus souvent sur les berges, sur des troncs d'arbres pourris et dans les clairières humides.

Distribution : on trouve cette plante en Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario et dans le Michigan, au sud jusqu'en Virginie et dans le Missouri. Au Canada, elle pousse plus au sud que la variété de l'Est *C. fragilis* var. *fragilis*.



Fig. 135 *Cystopteris fragilis* var. *mackayii*; *a*, fronde, 2/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 4 ×.

5. ***Cystopteris laurentiana*** (Weath.) Blasdell

C. fragilis (L.) Bernh. var. *laurentiana* Weath.

Fig. 136 Fronde. Carte nº 135.

Frondes pouvant atteindre 60 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe d'un court rhizome rampant. Stipe brun clair à rougeâtre. Limbe ovale-atténué, pouvant atteindre 34 cm de longueur et 13 cm de largeur; limbe des frondes stériles généralement plus court, tripinnatifide; nervures des pinnules se terminant dans les dents ou dans les entailles. Indusie pouvant atteindre 1 mm de diamètre, finement glanduleuse.

Cette espèce présente les attributs de ses deux parents présumés, *C. fragilis* var. *fragilis* (4*x*) et *C. bulbifera* (2*x*). C'est une plante vigoureuse, dressée, plus grande qu'un *C. fragilis* de petite ou moyenne taille. Les nervures se terminent dans les dents ou dans les sinus, l'indusie est glanduleuse et les spores sont plus grosses que celles des parents.

Cytologie : $n = 126$ (Britton, 1974*).

Habitat : rochers ou terrains en pente de type calcaire.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Ontario, à l'ouest jusque dans le Wisconsin. Elle ne se voit que par endroits.

Remarques : cet hybride est comparable à *Dryopteris clintoniana* et *Polystichum setigerum*, également des allohexaploïdes. Les spores, de grande taille et de forme régulière, sont produite en abondance. Le nombre chromosomique et la morphologie concordent avec ceux de l'hybride que produiraient ses parents présumés.

En général, on considère que *Cystopteris laurentiana* est une plante rare, mais très souvent, elle n'est qu'en fait perdue dans un massif de *C. fragilis* s.l. Nous en avons trouvé un assez grand nombre dans l'île Manitoulin (Ont.). On trouve cette espèce, bien que rarement, en Ontario (Argus et White, 1977) et en Nouvelle-Écosse (Maher et coll., 1978).

Hybrides de *Cystopteris*

Si l'on exclut *C. laurentiana* et certains membres du groupe des *C. diaphana* tel que défini par Blasdell, à notre connaissance, il n'existe au Canada aucune plante dont la nature d'hybride soit confirmée. Maintenant que *C. protrusa* est un élément reconnu de la flore du Canada, l'hybride *C. bulbifera* × *protrusa* (Cranfill, 1980) est une possibilité, de même que divers croisements interspécifiques comme *C. fragilis* × *montana* qu'on a trouvés en Europe centrale, mais non en Amérique du Nord.



Fig. 136 *Cystopteris laurentiana*; fronde, 1/3 × .

10. *Athyrium* Roth

Fougères d'assez grande taille émergeant d'un gros rhizome, à frondes pennées ou tripinnatifides. Nervures simples ou plus ou moins bifurquées. Sores recourbés ou droits, portés le long des nervures. Indusie attachée sur un côté du sore ou absente.

Le genre *Athyrium* comporte environ 300 espèces qu'on trouve pour la plupart en zone tropicale et qui autrefois faisaient partie du genre *Asplenium*. Récemment, certains botanistes ont tenté de séparer certains petits groupes comme les *Homalosorus* et *Lunathyrium* (Löve et coll., 1977), qui ont tous deux le même nombre chromosomique de base ($x = 40$) qu'*Athyrium*. En attendant que la question soit mieux connue, nous avons suivi la classification de Copeland (1947) selon laquelle toutes les espèces qu'on trouve au Canada sont placées dans le genre *Athyrium*.

A. Frondes pennées ou bipinnatifides.
  B. Frondes pennées .... 3. ***A. pycnocarpon***
  B. Frondes profondément bipinnatifides .... 4. ***A. thelypterioides***
A. Frondes bipennées à tripinnatifides.
  C. Segments terminaux des frondes larges et resserrés les uns sur les autres, indusie recourbée ou en forme de fer à cheval .... 2. ***A. filix-femina***
  C. Segments terminaux des frondes très étroits et éloignés les uns des autres; indusie absente; sores plus ou moins arrondis .... 1. ***A. alpestre*** ssp. ***americanum***

1. ***Athyrium alpestre*** (Hoppe) Rylands ssp. ***americanum*** (Butters) Lellinger
   A. alpestre (Hoppe) Rylands var. *americanum* Butters
   A. alpestre (Hoppe) Rylands var. *gaspense* Fern.
   A. distentifolium Tausch. ssp. *americanum* (Butters) Hultén
   A. distentifolium Tausch. var. *americanum* (Butters) Boivin
   A. americanum (Butters) Maxon

Fig. 137 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte n° 136.

Frondes pouvant atteindre 80 cm de longueur, émergeant en grosse touffe d'un rhizome écailleux trapu et dressé ou quelque peu décombant. Stipe court, garni d'écailles éparses. Limbe glabre, sub-coriace, linéaire ou oblong-lancéolé, acuminé, doublement penné-pinnatifide; pennes étroitement deltoïdes, graduellement acuminées; pinnules oblongues-lancéolées ou étroitement triangulaires; segments terminaux étroits et distants. Sores arrondis, dépourvus d'indusie.

Cette Fougère se distingue d'*A. filix-femina*, plante des basses terres plus répandue et plus commune, par ses frondes aux pinnules étroites et plus distantes, dépourvues d'indusie, et par le fait qu'elle pousse en terrains alpins et sub-alpins.



Fig. 137 *Athyrium alpestre* ssp. *americanum*; *a*, fronde, 1/2×; *b*, pinnule fertile, 5×.

Cytologie : $n = 40$ (Taylor et Lang, 1963*).

Habitat : talus sub-alpins et prés alpins rocheux, humides et ouverts.

Distribution : circumpolaire, on trouve la ssp. *americanum* au Groenland, à Terre-Neuve, dans la péninsule de Gaspé (Qc), dans l'ouest de l'Amérique du Nord, dans le sud-est de l'Alaska, dans le sud et l'ouest de la Colombie-Britannique jusqu'en Californie, au Nevada et dans le Colorado.

Remarques : cette espèce répandue comprend plusieurs sous-espèces. Fernald (1928) a placé dans la var. *gaspense* une plante qu'il a trouvée dans les monts Tabletop dans la péninsule de Gaspé, mais plus récemment les botanistes l'ont classée dans la ssp. *americanum* (Scoggan, 1978).

2. ***Athyrium filix-femina*** (L.) Roth
Athyrium fougère-femelle
Fougère femelle

Fig. 138 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 137 (var. *cyclosorum*).
Fig. 139 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 138 (var. *michauxii*).

Frondes pouvant atteindre 2 m de longueur, émergeant en une touffe dressée-évasée d'un rhizome trapu et pailleté, dressé ou ascendant. Stipe cassant, écailleux dans le bas. Limbe étroitement ou largement lancéolé, bipenné ou tripenné; pennes lancéolées, acuminées ou atténuées; pinnules plus ou moins lobées ou profondément dentées, arrondies ou aiguës à la pointe. Sores oblongs ou en forme de fer à cheval; indusie souvent dentée, ciliée et attachée par le côté intérieur à une nervure secondaire.

Athyrium filix-femina est une Fougère de distribution circumpolaire dont la morphologie est très variable. Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, on trouve la var. *cyclosorum* (Ledeb.) Moore (var. *sitchense* Rupr.), une grande Fougère peu délicate aux frondes subcoriaces dont les segments terminaux sont découpés de larges dents arrondies. Dans l'Est pousse la var. *michauxii* (Spreng.) Farw., plus petite et plus délicate; cette variété comprend plusieurs formes, décrites ci-après, qu'on peut distinguer par les différences que présentent leurs frondes, en se rappelant toutefois qu'il y a une gradation entre chacune d'elles (Butters, 1917).

Les frondes de la forma *michauxii* sont dimorphes; les frondes fertiles sont contractées. Les pennes mesurent de 5 à 12 cm de longueur. Les pinnules, qui mesurent entre 7 et 12 mm de longueur, sont arrondies et seulement légèrement lobées. Les sores sont généralement fusionnés à maturité.



Fig. 138 ***Athyrium filix-femina*** var. ***cyclosorum***; ***a***, fronde, 1/3 ×; ***b***, pinnule fertile, 3 ×.

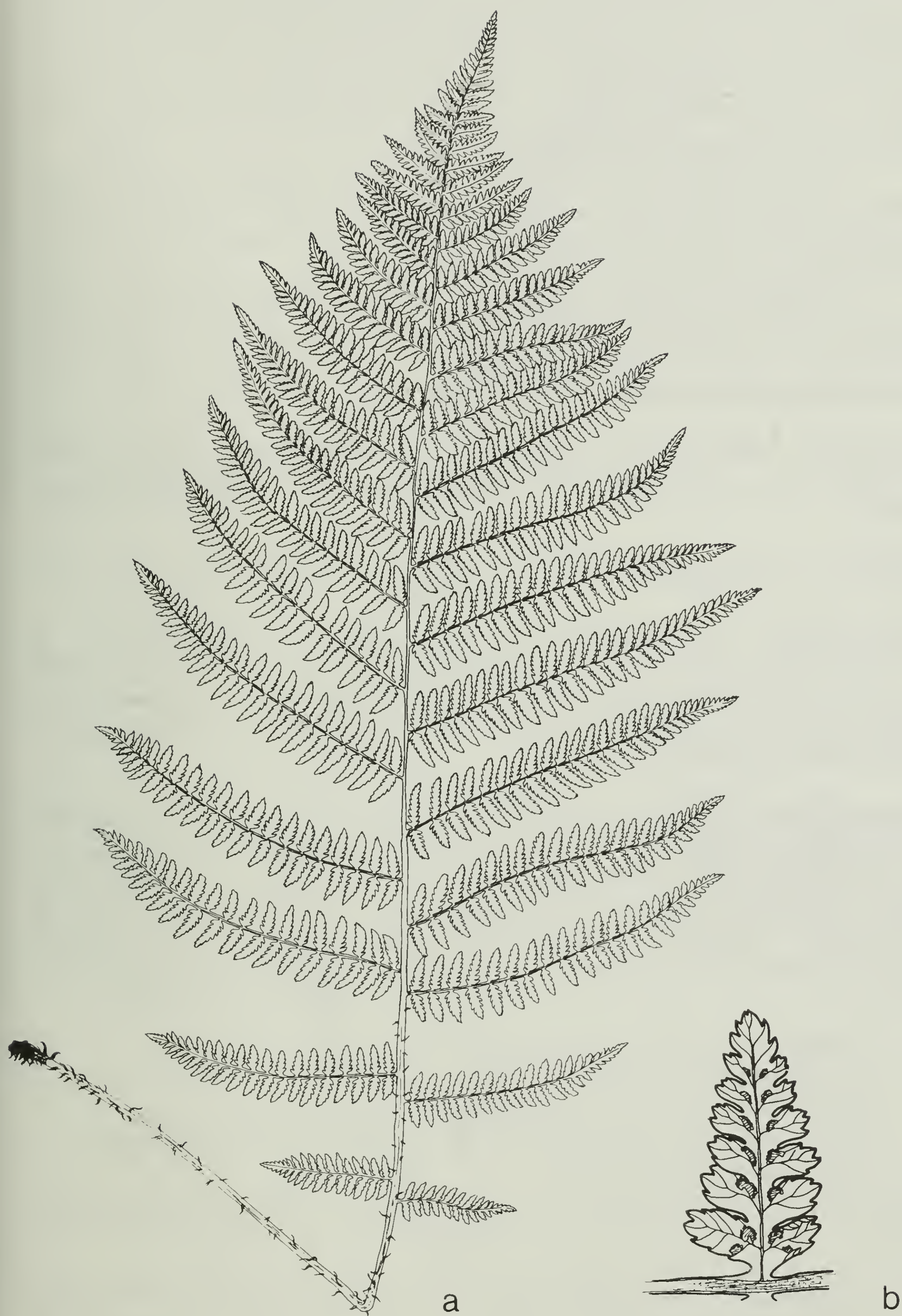


Fig. 139 ***Athyrium filix-femina*** **var.** ***michauxii*****;** ***a*****, fronde, 1/3 ×;** ***b*****, pinnule fertile, 3 ×.**

Les frondes de la forme *elatius* (Link) Clute sont dimorphes; les frondes fertiles sont contractées. Les pennes mesurent de 10 à 20 cm de longueur. Les pinnules, qui mesurent entre 12 et 25 mm de longueur, sont pinnatifides et plus ou moins aiguës. Les sores du bas sont souvent très recourbés ou ont la forme d'un fer à cheval. Les sores sont en général fusionnés à maturité.

Les frondes de la forme *rubellum* (Gilbert) Farw. sont monomorphes; elles sont plus grandes que celles des deux formes mentionnées précédemment. Les pinnules sont fortement dentées ou pinnatifides. Les sores sont séparés à maturité.

L'Athyrium fougère-femelle peut être confondu avec certains membres du groupe des *Dryopteris carthusiana*; il se reconnaît facilement par ses sores allongés, parfois recourbés, mais non arrondis, que couvre une indusie attachée par le côté.

Cytologie : chez la var. *cyclosorum*, $n = 40$ (Mulligan et Cody, 1968*) et chez la var. *michauxii*, $n = 40$ (Britton, 1953*); Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : prés, taillis ouverts, bois humides et même marécages.

Distribution : la distribution de cette espèce est circumpolaire; on trouve la var. *cyclosorum* en Alaska, au sud jusqu'en Californie; quant à la var. *michauxii*, elle pousse au Labrador et à Terre-Neuve jusque dans le nord de la Saskatchewan, au sud jusqu'en Pennsylvanie, en Ohio, au Wisconsin et en Iowa.

Remarques : cette plante peut se propager comme une mauvaise herbe dans les prés situés dans une dépression et dans les fossés bordant les routes. Fernald (1950) a trouvé la var. *sitchense*, synonyme de var. *cyclosorum*, dans le nord de Terre-Neuve et dans la péninsule de Gaspé (Qc). Nous avons placé les diverses formes de ces plantes dans la var. *michauxii*. Il y aurait lieu d'étudier ce groupe davantage.

3. ***Athyrium pycnocarpon*** (Spreng.) Tidestr.
A. angustifolium (Michx.) Milde
Diplazium pycnocarpon (Spreng.) Brown
Homalosorus pycnocarpon (Spreng.) Small ex Pichi Sermolli
Athyrium à sores denses

Fig. 140 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, portion d'une penne fertile; *c*, nervation de la penne. Carte nº 139.

Frondes pouvant atteindre 80 cm de longueur ou plus, émergeant en couronne au sommet d'un rhizome trapu horizontal. Limbe de la fronde stérile lancéolé, mesurant entre 8 et 16 cm de largeur, simplement penné; pennes longues-acuminées, arrondies ou tronquées à la base, membraneuses; pennes fertiles lancéolées-linéaires. Sores linéaires, disposés sur les nervures en rangées resserrées entre la nervure centrale et la bordure. Indusie s'ouvrant sur un côté.



Fig. 140 *Athyrium pycnocarpon*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 4 ×; *c*, nervation de la penne, 2 ×.

Les frondes stériles de l'Athyrium à sores denses ressemblent à celles de *Polystichum acrostichoides*, mais comme elles sont beaucoup plus délicates, elles se distinguent facilement des frondes persistantes de cette dernière.

Cytologie : *n* = 40 (Britton, 1964*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : bois et ravins à sol épais, riche et humide.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud du Québec et en Ontario, au sud et à l'ouest jusqu'en Georgie, en Alabama, au Minnesota, en Iowa et au Kansas.

Remarques : cette espèce est rare en Ontario selon Argus et White (1977) et elle est certainement rare au Québec aussi.

4. ***Athyrium thelypterioides*** (Michx.) Desv.
A. acrostichoides (Sw.) Diels
Diplazium thelypterioides (Michx.) Presl
D. acrostichoides (Sw.) Butters
Lunathyrium acrostichoides (Sw.) Ching
Athyrium fausse-thélyptéride

Fig. 141 *a*, fronde; *b*, pinnule fertile. Carte no 140.

Frondes pouvant atteindre 100 cm de longueur ou plus, émergeant en couronne à l'extrémité d'un rhizome horizontal. Limbe lancéolé ou elliptique-lancéolé, mesurant entre 8 et 22 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes longues-effilées; segments oblongs, arrondis, finement dentés. Sores allongés ou légèrement courbés, portés sur les nervures entre la nervure centrale et la bordure. Indusie devenant argentée à maturité, s'ouvrant sur un côté ou, si elle est double, sur les deux.

L'Athyrium fausse-thélyptéride se reconnaît facilement à ses sores allongés ou seulement légèrement recourbés qui couvrent la face inférieure des frondes fertiles et prennent une teinte argentée lorsqu'ils approchent de la maturité.

Cytologie : *n* = 40 (Britton, 1964*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : bois à sol riche, berges des cours d'eau, terrains en pente ombragés et parfois taillis ouverts.

Distribution : on trouve cette plante en Nouvelle-Écosse jusque dans le sud de l'Ontario, au sud et à l'ouest jusqu'en Georgie, en Alabama, au Michigan, au Wisconsin et dans le Minnesota.



Fig. 141 *Athyrium thelypterioides*; *a*, fronde, 1/3 × ; *b*, pinnule fertile, 5 × .

Remarques : *Athyrium thelypterioides* pousse souvent avec d'autres Fougères des terrains boisés à sol riche comme *Dryopteris goldiana*. Macoun (1890) dit l'avoir trouvé près de la rivière Current, dans la région du lac Supérieur (Thunder Bay (Ont.)) et Scoggan (1978) a confirmé ses dires; cependant aucun spécimen ne vient étayer cette affirmation et les herborisateurs qui se sont rendus récemment dans cette région ne l'ont pas trouvé.

11. BLECHNACEAE

Fougères peu délicates émergeant en touffe d'un court rhizome rampant, ou éparses sur un rhizome rampant couvrant une grande étendue. Frondes semblables ou dimorphes, pinnatifides, pennées ou bipinnatifides. Nervures anastomosées, formant des aréoles costales, puis ouvertes jusqu'à la bordure ou formant d'autres aréoles. Sores allongés. Indusie s'ouvrant du côté de la côte.

La famille des Blechnaceae ne comprend que quelques Fougères; la plupart sont terrestres, certaines sont grimpantes.

A. Frondes persistantes, dimorphes, pennées .... 1. ***Blechnum***
A. Frondes caduques, dimorphes ou semblables, pinnatifides ou bipinnatifides .... 2. ***Woodwardia***

1. *Blechnum* L.

1. ***Blechnum spicant*** (L.) Roth
B. spicant (L.) Roth ssp. *nipponicum* (Kunze) Löve & Löve
B. doodioides Hook.
Lomaria spicant (L.) Desv.
Struthiopteris spicant (L.) Weiss
Fougère de chevreuil

Fig. 142 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, portion d'une penne fertile. Carte n° 141.

Frondes dimorphes, émergeant en touffe d'un court rhizome rampant. Frondes stériles persistantes, mesurant de 10 à 40 cm de longueur, étalées et apprimées au sol. Stipe court; limbe linéaire-oblancéolé, penné; pennes oblongues ou linéaires-oblongues, arrondies ou plus ou moins pointues, très réduites dans le bas. Frondes fertiles moins nombreuses, dressées, caduques, beaucoup plus longues que les frondes stériles; pennes linéaires, plus étroites que les pennes stériles. Nervures simples ou bifurquées. Sporanges fusionnés, parallèles à la nervure centrale. Indusie continue, transparente, de couleur brune, attachée près de la bordure.

Le genre *Blechnum* comprend environ 200 espèces qui poussent pour la plupart dans la zone tropicale et dans le sud de la zone tempérée; ce sont des plantes terrestres et épiphytes. On ne trouve chez nous que *B. spicant*, espèce très répandue. Selon Hitchcock et coll. (1969), les plantes qu'on trouve en Amérique sont légèrement plus robustes que celles qui poussent en Europe, mais on peut à peine les différencier au point de vue taxonomique. Löve et Löve (1966*b*, 1968) ont toutefois placé celles de la région du Pacifique dans la ssp. *nipponicum*. Si on leur donnait le rang d'espèce, on les appellerait probablement *B. doodioides*; le type de cette espèce provient de la Colombie-Britannique.



Fig. 142 *Blechnum spicant*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 3 ×.

Cytologie : $n = 34$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : bois et clairières humides près de la côte du Pacifique et, dans les terres intérieures, dans la région de Revelstoke.

Distribution : circumpolaire, mais interrompue; en Amérique du Nord, on trouve cette plante sur la côte Ouest, de l'Alaska jusqu'en Californie.

Remarques : *B. spicant* est une Fougère commune sur la côte de la Colombie-Britannique; on la trouve dans le même type d'habitat que *Polystichum munitum.* Dans les îles de la Reine-Charlotte, on trouve cette plante dans presque tous les habitats, depuis le niveau de la mer, jusqu'à la limite des arbres (Calder et Taylor, 1968).

2. ***Woodwardia*** Sm. Woodwardie

Fougères peu délicates, émergeant d'un rhizome horizontal, rampant sur une grande étendue, ou trapu et ascendant. Frondes semblables ou dimorphes, pinnatifides ou bipinnatifides. Nervures anastomosées formant des aréoles costales, puis ouvertes jusqu'à la marge ou formant d'autres aréoles. Sores linéaires ou oblongs, parallèles à la nervure centrale, portés le long des nervures secondaires qui forment le côté extérieur de la première rangée d'aréoles. Indusie persistante, s'ouvrant du côté de la nervure centrale.

Le genre *Woodwardia* ne comprend que quelques espèces, des plantes qui poussent dans les tourbières et dans les terrains humides ombragés. Certains botanistes, notamment Cranfill (1980), considèrent que *Woodwardia areolata* est une espèce monotypique et la placent dans le genre *Lorinseria*, en raison, entre autres, du dimorphisme marqué de ses frondes. Dans une publication consacrée aux Woodwardies de la Floride, Lucansky (1981) indique que d'après les données comparatives qu'il possède sur l'anatomie des plantes qu'il a étudiées, il est justifié de placer dans le genre *Woodwardia* les trois espèces qui poussent en Floride, soit *W. virginica*, *W. radicans*, et *W. areolata*. Cody (1963) a fait la description des Woodwardies qui poussent au Canada.

A. Frondes dimorphes, pinnatifides .... 1. ***W. areolata***
A. Frondes stériles et fertiles semblables, ou presque, pennées-pinnatifides.
  B. Frondes mesurant de 0,7 à 1,3 m de longueur; pinnules mesurant de 0,6 à 1,5 cm de longueur; sores généralement fusionnés à maturité .... 3. ***W. virginica***
  B. Frondes mesurant de 1 à 2 m de longueur; pinnules mesurant de 2 à 6 cm de longueur; sores généralement séparés à maturité .... 2. ***W. fimbriata***

1. **Woodwardia areolata** (L.) Moore
Lorinseria areolata (L.) Presl
W. angustifolia J.E. Smith
Fig. 143 *a*, fronde stérile et fronde fertile; *b*, portion d'une penne fertile; *c*, nervation. Carte nº 142.

Frondes dimorphes, pinnatifides, émergeant d'un fin rhizome ramifié. Frondes stériles mesurant de 10 à 70 cm de longueur; stipe jaune verdâtre; limbe oblong-lancéolé à ovale, mesurant de 7 à 35 cm de longueur ou plus; segments lancéolés réunis à la base par une large aile, à bordure finement dentée; nervation formant plusieurs rangées d'aréoles, puis ouverte jusqu'à la marge. Frondes fertiles plus grandes que les frondes stériles; stipe de couleur plus foncée; limbe plus étroit; segments étroitement linéaires et presque séparés. Sores disposés sur un rang de chaque côté des nervures centrales secondaires.

À première vue, on peut confondre les frondes stériles de cette Woodwardie avec celles de l'Onoclée sensible, *Onoclea sensibilis*, Fougère commune parfois considérée comme une mauvaise herbe. On reconnaît facilement les frondes de *Woodwardia areolata* à leur bordure finement serrée plutôt qu'entière et à leurs pennes basales alternes plutôt que sub-opposées.

Cytologie : $n = 35$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : terrains semi-acides bordant les cours d'eau et plages caillouteuses.

Distribution : au Canada, on n'a vu cette plante que dans les comtés de Yarmouth, Shelbourne et Queens en Nouvelle-Écosse; aux États-Unis, on la trouve dans la plaine côtière ou à proximité, jusqu'en Floride et au Texas et, par endroits dans les terres intérieures, jusqu'au Missouri et en Oklahoma.

Remarques : on trouve *Woodwardia areolata* en Nouvelle-Écosse, mais elle est rare (Maher et coll., 1968).

2. **Woodwardia fimbriata** J.E. Smith
W. chamissoi Brack.
W. paradoxa Wright
W. radicans (L.) Smith var. *americana* Hook.
Fig. 144 *a*, portion d'une fronde; *b*, pinnule fertile. Carte nº 143.

Frondes pouvant atteindre 70 cm de longueur ou plus (plus longues dans le sud), persistantes, émergeant en couronne à l'extrémité d'un rhizome compact plus ou moins dressé, rampant sur une grande étendue. Stipe de longueur égale à celle du limbe, garni de

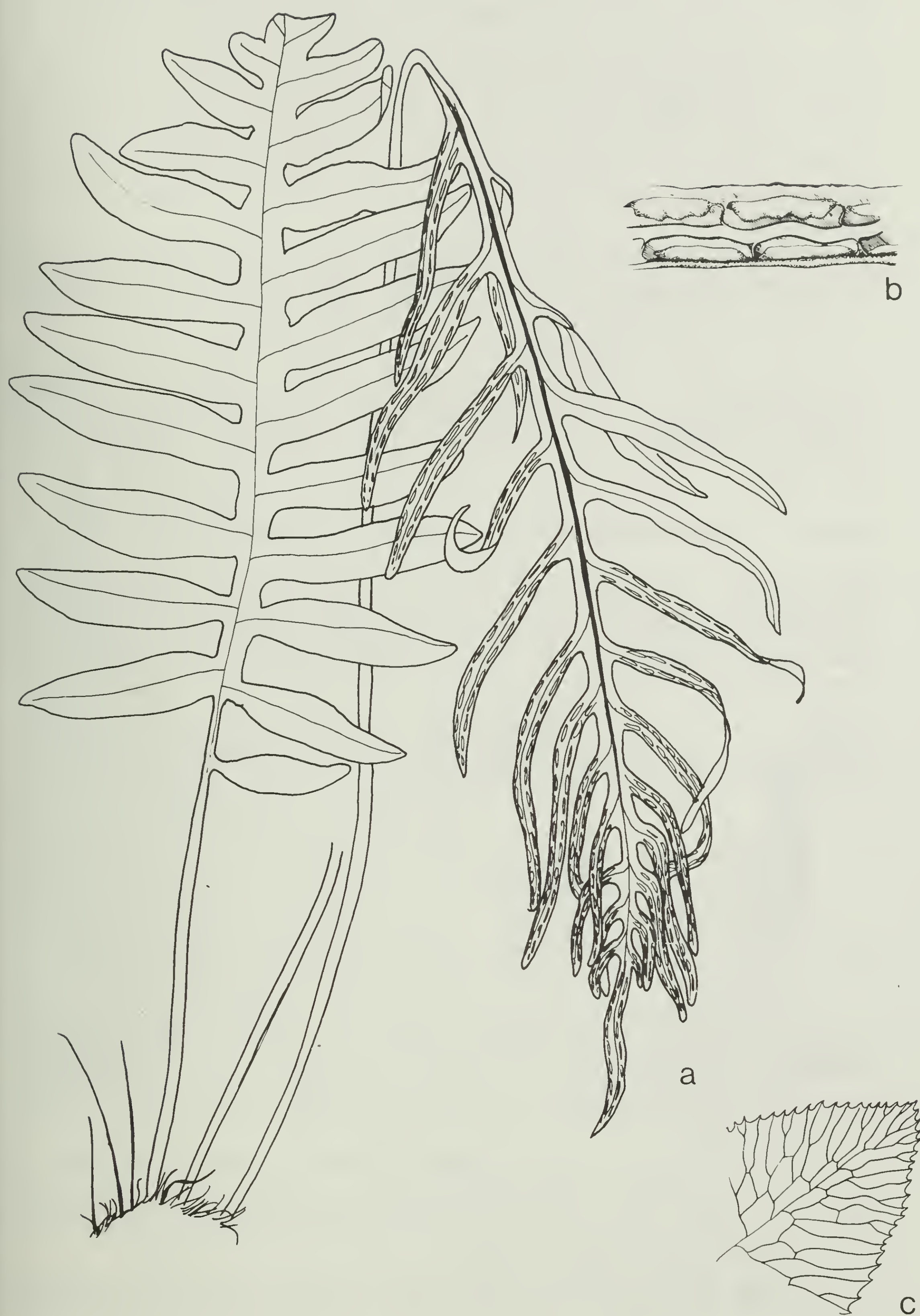


Fig. 143 *Woodwardia areolata*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1/2 ×; *b*, portion d'une penne fertile, 2 ×; *c*, nervation, 2 ×.

paillettes bien visibles dans le bas. Limbe linéaire-oblong ou oblong-lancéolé, penné-pinnatifide, acuminé à la pointe et rétréci à la base. Pennes linéaires-oblongues, pinnatifides, obliques; segments terminaux étroitement triangulaires ou linéaires, acuminés; nervures formant une rangée d'aréoles de chaque côté de la nervure centrale, puis ouvertes et parfois bifurquées se prolongeant jusqu'à la bordure serrée, découpée de dents acérées. Sores disposés dans les petites dépressions des aréoles, de chaque côté de la nervure centrale secondaire.

Woodwardi fimbriata se distingue des autres Fougères de la Colombie-Britannique par sa grande taille et ses sores allongés disposés de chaque côté des nervures centrales secondaires.

Cytologie : Manton et Sledge (1954) ont déterminé un nombre chromosomique $n = 34$ par l'analyse de spécimens provenant du Ceylan (Sri Lanka), mais il est plutôt improbable qu'il s'agisse de *W. fimbriata.*

Habitat : berges et terrains boisés humides et tourbeux.

Distribution : au Canada, on n'a vu cette espèce que sur la côte de la Colombie-Britannique, dans les îles Lasqueti et Texada et à Saanich Arm dans l'Île de Vancouver; on la trouve au sud jusqu'en Californie et en Arizona.

Remarques : cette espèce se place assurément parmi les plantes rares de la Colombie-Britannique.

3. **Woodwardia virginica** (L.) Sm.
Anchistea virginica (L.) Presl
Woodwardie de Virginie

Fig. 145 *a*, portion d'une fronde; *b*, pinnules fertiles. Carte nº 144.

Frondes éparses mesurant de 60 à 100 cm de longueur, émergeant d'un rhizome rampant. Stipe long et lustré. Limbe oblong-lancéolé, mesurant de 10 à 30 cm de largeur, penné-pinnatifide; pennes linéaires-lancéolées; pinnules oblongues, obtuses, à bordure finement serréé.

Nervures formant une rangée d'aréoles à côté de la nervure centrale des pennes et des pinnules, puis, ouvertes, se prolongeant jusqu'à la marge. Sores oblongs, généralement fusionnés à maturité, correspondant chacun à une aréole.

Woodwardia virginica se distingue de toutes les autres Fougères de l'est du Canada par le chapelet de sores qui couvre les aréoles, près des nervures centrales.

Cytologie : $n = 35$ (Britton, 1964*).



Fig. 144 ***Woodwardia fimbriata***; *a*, portion d'une fronde, 1/3 ×; *b*, pinnule fertile, 1 ×.



Fig. 145 *Woodwardia virginica*; *a*, portion d'une fronde, 1/3 ×; *b*, pinnules fertiles, 1 1/2 ×.

Habitat : bois marécageux, berges tourbeuses, plages caillouteuses et tourbières.

Distribution : on trouve cette plante dans l'est de l'Amérique du Nord, de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Ontario, au sud jusqu'en Floride et au Texas.

Remarques : Linnaeus a placé *Woodwardia virginica* dans le genre Blechnum. Presl (1851) l'a transféré dans le genre *Anchistea*, ce que certains botanistes trouvent encore préférable, même si les indusies glanduleuses et les rangées d'aréoles simples sont les seules différences qui distinguent cette plante des autres Woodwardies.

12. ASPLENIACEAE

Fougères de petite taille pour la plupart, à frondes rigides, simples, pennées ou bipennées. Nervures ouvertes ou bifurquées. Sores allongés, disposés le long des nervures secondaires. Indusies attachées aux nervures secondaires.

La famille des Aspleniaceae comprend entre 600 et 700 espèces qu'on trouve dans le monde entier; en tout, on compte moins de 14 genres au nombre desquels celui des *Asplenium* est le plus important, les autres ne regroupant que quelques espèces. Les *Asplenium* ont été étudiés en Europe, aux États-Unis et en Nouvelle-Zélande; on connaît le nombre chromosomique de plus de 140 espèces. Lovis, qui a suivi Manton à Leeds, a expérimenté de nombreux croisements artificiels et, avec Meyer, à Berlin, a étudié de façon approfondie les espèces qui poussent en Europe (Lovis, 1977; Reichstein, 1981). On trouve 38 espèces en Europe; il y a 18 tétraploïdes, dont 11 formes génomiques ou alloploïdes, et 6 autoploïdes (Lovis, 1977). Evans (1970) a fait la revue des études consacrées aux espèces du genre *Asplenium*, en s'attachant tout spécialement à celles qu'on trouve au sud des Appalaches. Dans ce document, on décrit 10 espèces et 10 hybrides; en outre, comme *Camptosorus* occupe une grande place dans le schéma des croisements et fait partie de la généalogie d'un très grand nombre d'hybrides, il semblait aller de soi de le considérer comme un *Asplenium* à feuilles entières plutôt que d'en faire un genre séparé. Dans une étude récemment publiée en Europe (Jermy et coll., 1978), on place également les *Phyllitis* et les *Ceterach* dans le genre *Asplenium*.

Au Canada, il n'y a que six espèces d'Aspleniaceae, mais toutes sont d'une beauté remarquable. La plupart poussent dans les crevasses des rochers, habituellement dans les coins ombragés et moussus, où les diverses nuances de vert de leurs frondes composent un motif fort agréable à l'oeil.

A. Frondes simples, généralement auriculées à la base.
  B. Frondes longues-caudées, s'enracinant parfois à la pointe .. .. 2. ***Camptosorus***
  B. Frondes oblongues, non atténuées, ne s'enracinant pas à la pointe .... 3. ***Phyllitis***
A. Frondes pennées ou bipennées .... 1. ***Asplenium***

1. ***Asplenium*** L. Asplénie

Petites Fougères émergeant d'un petit rhizome compact, poussant en général en terrain rocheux. Nervation ouverte. Sores linéaires, obliques. Indusie généralement membraneuse, attachée sur la longueur à l'un des côtés du sore.

Les espèces du genre *Asplenium* sont très nombreuses et très répandues; on en trouve sur tous les continents. Au Canada, on ne

trouve que quatre espèces à morphologie distinctive. *Asplenium viride* pousse dans le nord, tandis que les trois autres se trouvent dans les régions à climat tempéré froid. L'aire de distribution d'*A. platyneuron* est presque entièrement située dans le sud du Canada; quant à *A. ruta-muraria*, on ne le trouve qu'à quelques endroits.

Les Asplénies du Canada sont des diploïdes ou des tétraploïdes, mais on trouve dans le reste du monde un nombre impressionnant de polyploïdes. Ainsi, on sait qu'il existe des espèces à 12 X et à 16 X, chez lesquelles x vaut 36 (Lovis, 1977).

A. Frondes dimorphes; frondes fertiles dressées, beaucoup plus grandes que les frondes stériles qui sont étalées .... 1. ***A. platyneuron***
A. Frondes semblables.
  B. Rachis noir-violet, lustré .... 3. ***A. trichomanes***
  B. Rachis vert.
    C. Limbe linéaire, simplement penné .... 4. ***A. viride***
    C. Limbe deltoïde-ovale, bipenné .... 2. ***A. ruta-muraria***

1. ***Asplenium platyneuron*** (L.) Oakes
A. ebeneum Ait.

Fig. 146 *a*, frondes stériles et frondes fertiles; *b*, pinnules fertiles. Carte n° 145.

Frondes dimorphes, émergeant en touffe d'un rhizome court. Frondes fertiles raides et dressées, mesurant de 20 à 40 cm de longueur et de 2,5 à 4,0 cm de largeur, graduellement effilées dans le bas; pennes linéaires-oblongues; pennes basales triangulaires, auriculées, très espacées et alternes; rachis lustré, brun-violet. Frondes stériles plus courtes, étalées et procombantes, à pennes proximales oblongues. Sores linéaires-oblongs, portés sur les nervures, plus près de la nervure centrale que de la bordure.

Cette plante se reconnaît facilement à ses frondes fertiles raides et dressées. Comme elle pousse rarement avec les autres espèces d'Asplénie qu'on trouve au Canada, les possibilités d'hybridation sont réduites.

Cytologie : $n = 36$ (W.H. Wagner, 1973*a*).

Habitat : lieux partiellement ombragés des bois ouverts, terrains envahis par la végétation et clairières, souvent dans la mousse ou dans un sol peu profond recouvrant de la roche.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario, au sud jusqu'en Floride et au Texas, et, ces dernières années, à l'ouest jusqu'en Iowa et au Kansas.

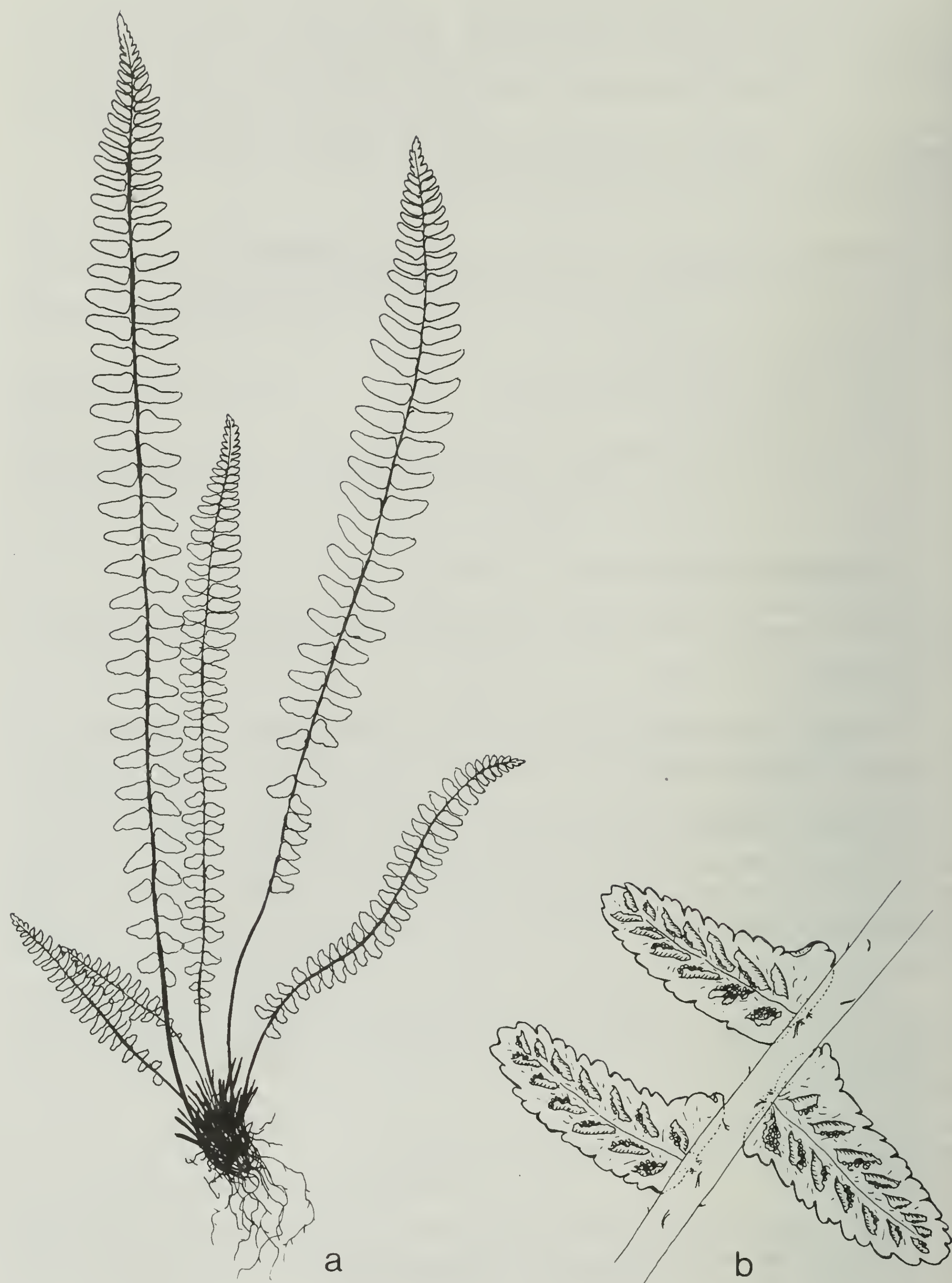


Fig. 146 *Asplenium platyneuron*; *a*, fronde stérile et fronde fertile, 1/2 ×; *b*, pinnules fertiles, 3 ×.

Remarques : W.H. Wagner et Johnson (1981) ont étudié la propagation récente d'*A. platyneuron* dans diverses parties de l'Ontario et dans les régions adjacentes au Québec; leurs travaux ont apporté une multitude de données sur la biologie de cette espèce. Les nouvelles plantes poussent dans les milieux très différents de leur habitat normal et leur présence dans ces lieux pourrait s'avérer passagère. Nous avons vu de petites colonies dans des plantations de jeunes pins en terrain sableux, dans des massifs d'*Equisetum hyemale* sur des pentes sableuses et humides, c'est-à-dire en terrain acide, et sur des rochers et des mousses sur des pavages calcaires, le pH du milieu étant probablement élevé dans les deux cas. Argus et White (1977) estimaient cette espèce rare en Ontario, mais elle semble maintenant trop répandue pour qu'on la considère encore comme telle.

2. ***Asplenium ruta-muraria*** L.
A. cryptolepis Fern.

Fig. 147 *a*, frondes; *b*, pinnules fertiles. Carte n° 146.

Frondes mesurant de 3 à 9 cm de longueur, émergeant en touffe d'un court rhizome. Stipe vert, nu ou garni de menues écailles dans le bas. Limbe deltoïde-ovale, mesurant de 1 à 6 cm de longueur, bipenné; pennes et pinnules alternes pour la plupart, pétiolées; segments terminaux rhombiques ou obovales, longs-cunéiformes à la base, largement arrondis et crénelés à l'apex. Nervures flabelliformes, simples ou bifurquées. Sores peu nombreux, linéaires-oblongs, généralement non fusionnés, même à maturité.

Cette menue Fougère est rarement abondante chez nous. On peut s'estimer heureux lorsqu'on trouve un petit spécimen après avoir scruté littéralement des milliers de rochers dolomitiques sur des terrains en pente.

Cytologie : $n = 72$ (W.H. Wagner et F.S. Wagner, 1966). Le nombre chromosomique de cette espèce est le même que celui de la plante qu'on trouve en Europe. Selon Lovis (1977), la ssp. *ruta-muraria* est un autotétraploïde dérivé de la ssp. *dolomiticum* ($n = 36$) qui pousse en Europe.

Habitat : crevasses ensoleillées ou ombragées des falaises de roche calcaire.

Distribution : on trouve cette plante dans l'Île Manitoulin et dans la péninsule Bruce (Ont.), dans le sud du Québec et du Vermont jusqu'au Michigan, au sud jusqu'en Alabama et au Missouri.

Remarques : Soper (1955) a étudié en détails l'aire de distribution de cette espèce en Ontario. Elle figure sur la liste des plantes rares dans cette province (Argus et White, 1977). En Grande-Bretagne, on la



Fig. 147 *Asplenium ruta-muraria*; *a*, fronde, 1 ×; *b*, pinnules fertiles, 3 ×.

trouve en abondance sur les murs de pierre et elle est si répandue que les botanistes venus d'Europe s'étonnent d'apprendre qu'elle est si rare chez nous. De 1951 à 1953, le frère Louis-Alphonse en a cueilli dans des «crevasses dans un rocher» à la baie Missisquoi, dans le sud du Québec près de la frontière des États-Unis. Ces spécimens sont conservés à l'université de Montréal et, dans une annotation, B. Boivin indique qu'il s'agit de la «var. *ruta-muraria* et vraisemblablement planté», mais cette hypothèse est discutable, car cette plante est connue au Vermont à proximité.

La variété *cryptolepis* (Fern.) Massey différerait de la ssp. *ruta-muraria* qui pousse en Europe par la présence d'écailles peu visibles sur son rhizome (Fernald, 1928), mais nous pensons comme Wherry (1961) qu'il est préférable d'abandonner la distinction de variété dans ce cas.

3. ***Asplenium trichomanes*** L.
Asplénie chevelue
Fig. 148 *a*, frondes; *b*, pennes fertiles. Carte nº 147.

Frondes mesurant de 6 à 20 cm de longueur ou plus, émergeant en touffe dense d'un rhizome compact. Stipe et rachis brun-violet; anciens rachis persistants. Limbe linéaire, penné; pennes généralement opposées ou sub-opposées, ovales, à base arrondie ou cunéiforme à côtés inégaux et à pointe arrondie légèrement dentée sur les côtés. Sores linéaires, portés sur les nervures entre la nervure centrale et la bordure.

Cytologie : $n = 36$ (Britton, 1964*; Cody et Mulligan, 1982*); $n = 72$ (Britton, 1953*; Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : crevasses peu exposées des rochers.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante dans l'ouest de Terre-Neuve jusqu'en Ontario, en Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, en Arkansas, en Oklahoma et en Arizona.

Remarques : l'école de Leeds s'est beaucoup intéressée à cette très belle plante (Lovis, 1977). Dans les anciennes études, on indique qu'il existe des formes diploïdes et des formes tétraploïdes, les premières poussant en terrain plus acide que les secondes. Une analyse approfondie ayant révélé que le tétraploïde est un autotétraploïde, on a choisi des appellations qui témoignent de cette relation. Le diploïde s'est donc appelé *Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes* et l'autotétraploïde *A. trichomanes* ssp. *quadrivalens* D.E. Meyer corr. Lovis. Par la suite, on a trouvé en Europe un autre diploïde en terrain calcaire; on l'a appelé *A. trichomanes* ssp. *inexpectans* Lovis. En

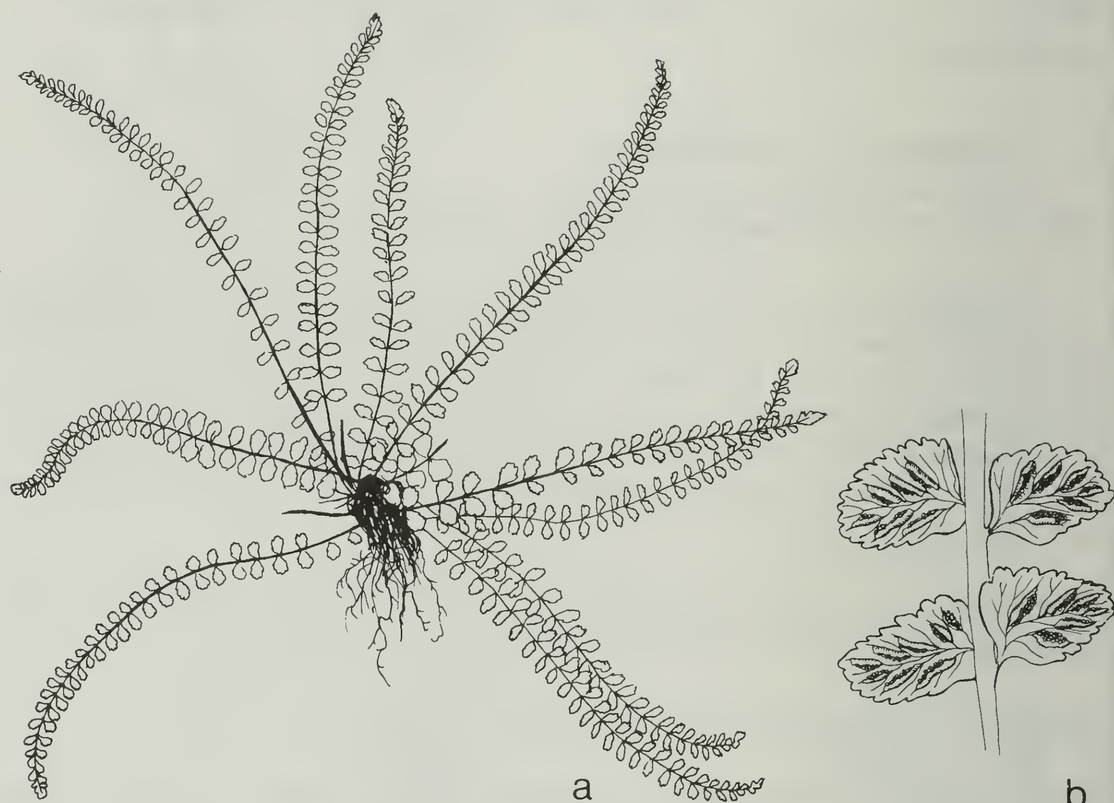


Fig. 148 *Asplenium trichomanes*; *a*, frondes, 1/2 ×; *b*, pennes fertiles, 3 ×.

Amérique du Nord, ces travaux ont été suivis avec intérêt, mais les botanistes hésitent à employer pour les plantes qui poussent ici les appellations des sous-espèces adoptées en Europe. On sait depuis 1953 (Britton, 1953) qu'il pousse des formes diploïdes et des formes tétraploïdes sur le continent nord-américain, et que chacune se trouve dans un type de sol différent (les diploïdes poussent de préférence en terrain granitique, tandis que les tétraploïdes se trouvent en terrain calcaire). La question est apparue dans toute sa complexité lorsque D.H. Wagner et W.H. Wagner (1966) ont trouvé en Virginie une colonie se composant d'un diploïde, de trois triploïdes et de 85 tétraploïdes dont la morphologie ne présentait aucune différence superficielle.

Pour faire la distinction entre la ssp. *trichomanes* et la ssp. *quadrivalens*, on peut se reporter à la note que Lovis a rédigée à ce sujet dans l'*Atlas of Ferns of the British Isles* (Jermy et coll., 1978) ainsi qu'aux publications de Jermy et Page (1980) et de Moran (1982).

La démarche de Löve (Löve et coll., 1977) a considérablement compliqué le choix du nom qu'il faudrait donner aux diploïdes et aux tétraploïdes de l'Amérique du Nord pour qu'ils soient facilement reconnaissables; en effet, Löve a décidé que l'appellation *Asplenium trichomanes* L. ssp. *trichomanes* désigne le tétraploïde, non le diploïde comme l'avait indiqué Lovis (1964), et que le diploïde devrait être appelé *A. melanocaulon* Willd. Il serait fort déplorable que les règles de la taxonomie nous obligent à employer deux noms d'espèces entièrement différents pour désigner des plantes qui ont tant de traits en commun. Nous nous rangeons à l'avis de Lovis (1964) selon qui «l'appellation linnéenne qui désigne un groupe doit être retenue pour l'espèce avec laquelle Linné aurait été le mieux familiarisé et qui, par conséquent, aurait représenté pour lui la forme la plus caractéristique de l'espèce qu'il décrivait».

4. ***Asplenium viride*** Huds.

Fig. 149 *a*, frondes; *b*, pennes fertiles. Carte nº 148.

Frondes mesurant de 2 à 14 cm de longueur, émergeant en touffe d'un rhizome court. Stipe foncé dans le bas, vert dans le haut. Rachis vert. Limbe linéaire ou linéaire-lancéolé, penné; pennes arrondies ou rhomboïdales-ovales, crénelées. Sores allongés, portés près de la nervure centrale, qui est peu visible, se fusionnant à maturité.

Cette plante septentrionale se reconnaît facilement au stipe vert vif de ses frondes, à moins qu'il ne s'agisse d'un spécimen de taille extrêmement réduite aux frondes mal développées comme les sujets qui poussent en zone subarctique et qu'on confond avec *Woodsia glabella*. Pour s'assurer qu'il s'agit bien d'*A. viride*, il faut vérifier si les sores sont allongés et si l'indusie est attachée sur un côté.

Cytologie : $n = 36$ (Taylor et Lang, 1963*; Britton, 1964*).



Fig. 149 *Asplenium viride*; *a*, frondes, 1 ×; *b*, pennes fertiles, 3 ×.

Habitat : talus et crevasses généralement peu exposées des rochers calcaires ou basiques, dans des endroits ombragés.

Distribution : circumpolaire; en Amérique du Nord, on trouve cette plante à Terre-Neuve jusqu'en Alaska, au sud jusque dans les États de New York, du Colorado, de l'Utah et de Washington.

Remarques : cette plante remarquable est généralement moins abondante sur l'escarpement de Niagara qu'*Asplenium trichomanes*, espèces avec laquelle on la trouve parfois. L'hybride résultant du croisement de ces deux espèces est très rare en Europe; en Amérique du Nord, on devrait le trouver dans les lieux où les deux parents poussent, mais il n'a jamais été vu. Argus et White (1977) indiquent qu'*A. viride* est rare en Ontario.

Hybrides de *Asplenium*

Au Canada, comme il y a quatre espèces d'*Asplenium* dont l'une regroupe deux polyploïdes (2*x* et 4*x*), il serait théoriquement possible avec ces cinq entités de trouver 4–3–2–1, soit 10 croisements primaires différents, en supposant qu'il n'y a aucun obstacle à l'hybridation. Dans les publications, on en mentionne cinq; ils ont été produits naturellement ou artificiellement (Knobloch, 1976). Reichstein (1981) nomme quatre hybrides connus en Europe. Au Canada, nous n'en avons encore trouvé aucun même si aux États-Unis on signale cinq descendants d'*A. trichomanes*, tous très rares (Moran, 1982).

Les croisements intergénériques entre *Camptosorus* et diverses espèces d'*Asplenium*, autrefois jugés encore moins fréquents, sont bien connus aux États-Unis. Comme en théorie chacune des cinq espèces d'*Asplenium* peut être croisée avec *Camptosorus*, cinq croisements de ce type seraient possibles (Knobloch, 1976). Jusqu'ici, on n'a trouvé aucun de ces hybrides au Canada.

Il est intéressant de voir que l'étude de l'hybride primaire produit par le croisement des deux diploïdes *Asplenium platyneuron* (PP) et *Camptosorus rhizophyllus* (RR) nous fournit l'occasion de suivre l'évolution en action. En effet, l'hybride qui résulte de ce croisement est un diploïde stérile (P) (R) appelé *Asplenium* × *ebenoides*. S'il arrivait qu'une spore contenant tous les chromosomes de cet hybride soit produite, il apparaîtrait, après fécondation, un nouvel allotétraploïde fertile de type PPRR qui recevrait le nom d'*A. ebenoides*, à titre d'espèce dérivée.

Description exclue

Asplenium marinum L.

À propos de cette plante, Lawson (1889) signalait que «des spécimens provenant de la Nouvelle-Écosse se trouvaient dans l'herbier de Kew qu'on mentionne dans la deuxième édition du *Hooker*

& Baker's Synopsis Filicum, parue en 1883, mais que dans les dernières années cette Fougère n'a plus été signalée au Canada. Elle pousse dans la zone littorale en Europe de l'Ouest et on la trouve depuis les Orcades, les îles Britanniques, les Canaries et les Açores, jusque dans l'île Saint-Vincent et dans le sud du Brésil». On a étudié les herbiers de Kew, d'Edimbourg et de Glasgow, mais aucun des spécimens n'a été retrouvé. On pense qu'ils auraient été reclassés dans une autre espèce.

2. ***Camptosorus*** Link Camptosore

1. ***Camptosorus rhizophyllus*** (L.) Link
   Asplenium rhizophyllum L.
   Camptosore à feuilles radicantes

Fig. 150 *a*, frondes; *b*, portion d'une fronde fertile. Carte nº 149.

Frondes mesurant de 5 à 30 cm de longueur ou plus, groupées en touffe au sommet d'un rhizome écailleux dressé ou ascendant. Limbe persistant, entier, à base cordée ou auriculée mesurant de 1 à 3 cm de largeur, généralement effilé en une longue pointe caudée. Nervation réticulée. Sores allongés, éparpillés le long des nervures. Indusie attachée sur un côté du sore. Pointe des limbes arqués souvent enracinée, donnant ainsi naissance à une nouvelle plante, d'où le nom commun.

Cette Fougère remarquable est très appréciée par les amateurs de rocailles. Les botanistes européens en visite chez nous, toujours vivement désireux de la voir en milieu naturel, sont souvent déçus à prime abord par sa petitesse, car ils s'attendent à trouver une Fougère de la taille de l'Ophioglosse.

Cytologie : $n = 36$ (W.H. Wagner et coll., 1970).

Habitat : rochers souvent moussus et berges caillouteuses humides, peu exposés, de préférence dans la roche calcaire.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud-ouest du Québec et dans le sud de l'Ontario jusqu'au Minnesota, au sud jusqu'en Georgie et au Mississipi, à l'ouest jusqu'en Oklahoma et au Kansas.

Remarques : il est impossible de réfuter la thèse suivant laquelle cette Fougère est en réalité une Asplénie à feuilles entières étant donné sa propension à se croiser avec les diverses espèces du genre *Asplenium*. En grande partie, nous avons gardé cette appellation parce qu'elle est bien connue et nous donne l'occasion de souligner le fait qu'elle a un équivalent en Asie en l'espèce *C. sibiricus* Rupr. Ces deux plantes intéressantes, que Löve décrit comme des sous-espèces (Löve et coll., 1977), sont les seuls éléments du genre *Camptosorus*.

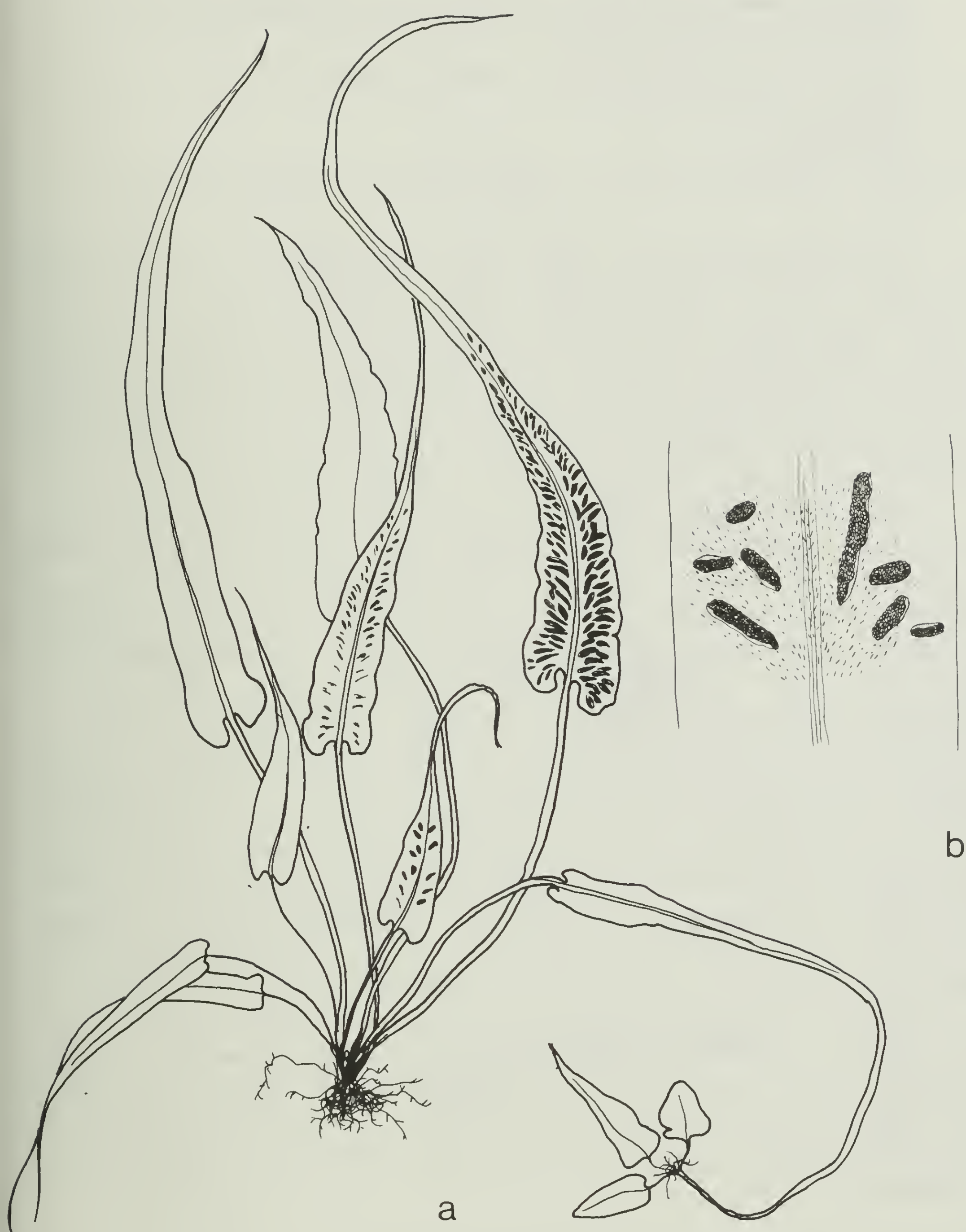


Fig. 150 *Camptosorus rhizophyllus*; *a*, frondes, 1/2 ×; *b*, portion d'une fronde fertile, 2 1/2 ×.

3. *Phyllitis* Hill

1. ***Phyllitis scolopendrium*** (L.) Newm. var. ***americanum*** Fern.
   Phyllitis fernaldiana Löve
   Phyllitis japonica Kom. ssp. *americana* (Fern.) Löve & Löve
   Scolopendrium vulgare aut.
   Ophioglosse

Fig. 151 *a*, frondes; *b*, portion d'une fronde fertile. Carte nº 150.

Frondes mesurant de 15 à 40 cm de longueur ou plus, émergeant d'un court rhizome; limbe simple, oblong-linguiforme ou en forme de languette, à base profondément cordée-auriculée, effilé en pointe à l'apex. Stipe court, enveloppé d'écailles étroites, enroulées, longues-caudées. Nervation ouverte, bifurquée. Sores étroitement oblongs, disposés presque à angle droit par rapport à la nervure centrale, portés de chaque côté des nervures secondaires adjacentes, de sorte qu'ils semblent couverts d'une double indusie s'ouvrant au milieu.

Cette remarquable Fougère rappelle une plante tropicale et même pour certains les feuilles du bananier. On en trouve un grand nombre sur la roche calcaire de l'escarpement de Niagara, dans les endroits frais, ombragés, à sol riche, où elles forment un tableau saisissant. C'est une espèce facile à reconnaître, mais en Amérique du Nord son nom suscite un certain désaccord à cause de ses caractéristiques cytologiques. En effet, la plante qui pousse au Canada est un tétraploïde (n = 72, Britton, 1953) comme celle du Japon, tandis qu'en Europe on trouve un diploïde. Emmott (1964) a réalisé un certain nombre de croisements entre les plantes d'Europe, mais ses résultats ne nous éclairent pas sur le degré de parenté qui lie ces populations très éloignées. Löve, frappé par le fait que la plante d'Amérique du Nord est un tétraploïde, a d'abord suggéré de l'appeler *Phyllitis fernaldiana* Löve, mais par la suite il a jugé préférable de désigner les deux tétraploïdes par l'appellation *P. japonica* Kom. et de nommer la plante nord-américaine *P. japonica* ssp. *americana* (Fern.) Löve et Löve. Il faudrait pousser la recherche expérimentale sur cette question; il nous semble donc préférable dans ce contexte, de garder le nom déjà connu, *Phyllitis scolopendrium*, et ce, même si certains botanistes européens placent maintenant cette espèce dans le genre *Asplenium*.

Cytologie : n = 72 (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : terrains boisés rocheux à sol riche, adjacents à l'escarpement de Niagara, souvent avec *Polystichum lonchitis*.

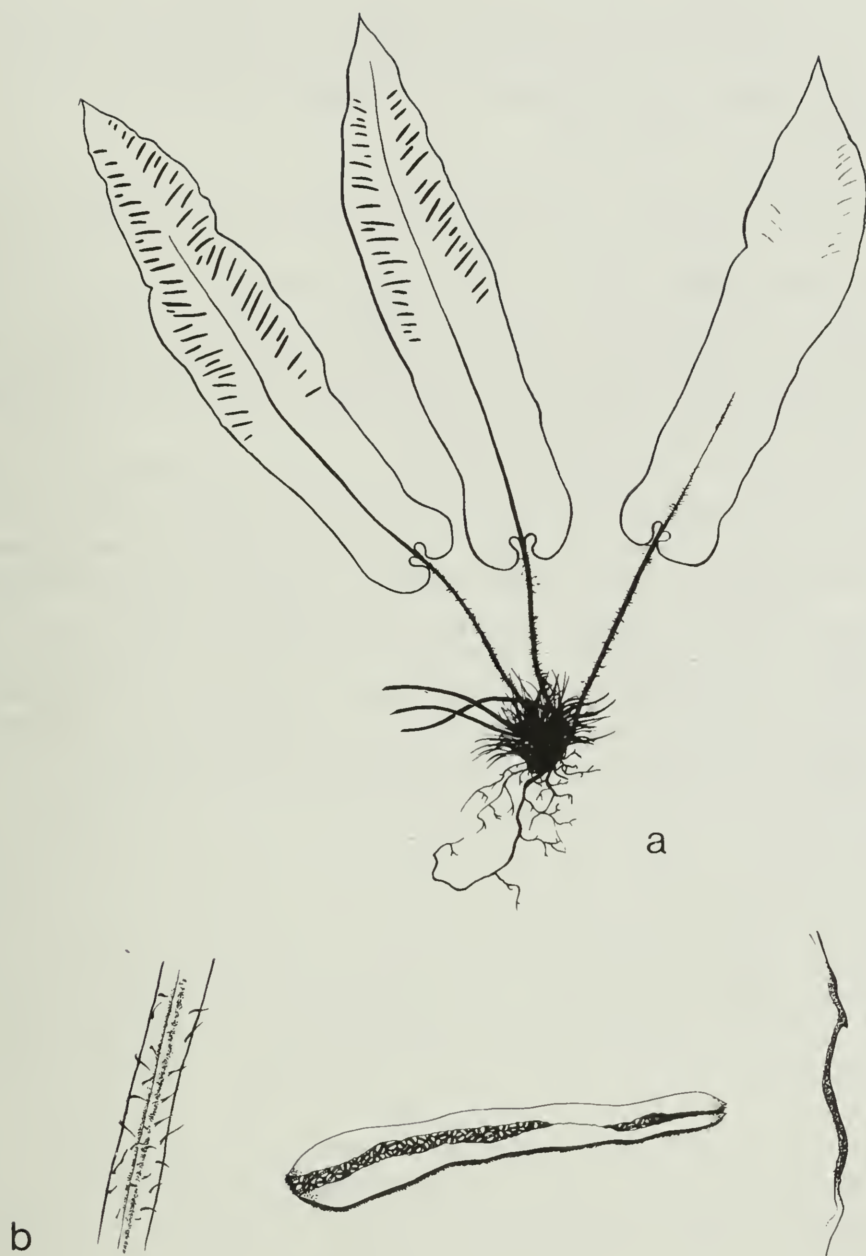


Fig. 151 *Phyllitis scolopendrium* var. americana; *a*, frondes, 1/3 × ; *b*, portion d'une fronde fertile, 4 × .

Distribution : en Ontario, on trouve cette plante dans les comtés Bruce, Dufferin, Gray, Halton, Peel, Simcoe et Welland. Notons que dans ce dernier comté il est possible qu'elle ait été introduite par l'homme. Le même phénomène s'est peut-être aussi produit à Woodstock (N.-B.) où on l'a autrefois signalée, car on ne l'a pas retrouvée lors des cueillettes récemment effectuées. Aux États-Unis, elle n'a été signalée qu'à quelques endroits, dans les lieux éloignés les uns des autres, soit dans le centre de l'État de New York, dans le Tennessee et au Michigan.

Remarques : comme nous savons maintenant que l'Ophioglosse qui pousse en Amérique du Nord est un tétraploïde, on pourrait maintenant réétudier les plantes isolées, par exemple celles qui poussent au Tennessee et en Alabama, pour savoir si elles sont indigènes ou si elles ont été introduites d'Europe. On a découvert une petite colonie dans l'ouest de l'Île de Vancouver: elle est composée de diploïdes qu'on considère introduits.

La plupart des plantes qu'on trouve actuellement en Amérique du Nord se trouvent en Ontario, dans une région peu étendue. Il faudrait prendre des mesures spéciales pour les protéger. Il est déconseillé de les transplanter dans un jardin, car elles ont des besoins très particuliers; elles poussent en effet dans un type de sol et dans des conditions d'irrigation, d'humidité et d'ensoleillement qu'on ne retrouve généralement pas dans nos parterres. *Phyllitis scolopendrium* est une espèce rare dans toute l'Amérique du Nord, y compris au Canada et en Ontario (Argus et White, 1977).

13. POLYPODIACEAE

1. ***Polypodium*** L. Polypode

Fougères de petite ou moyenne taille émergeant d'un rhizome pailleté, ramifié, rampant sur une grande étendue. Frondes reliées par une articulation au rhizome, persistantes, non réduites dans le bas. Nervation à ramification simple ou double, ou anastomosée. Sores arrondis ou ovales, nus, disposés en rangées de chaque côté de la nervure centrale, présentant dans certains cas des paraphyses glanduleuses.

On compte plus de 100 Polypodes dans le monde et bon nombre sont des espèces tropicales. Dans presque tous les cas, le nombre chromosomique de base (x) a été déterminé avec certitude à 37, bien qu'il existe quelques rares espèces chez lesquelles on a compté 35 ou 36 chromosomes. On trouve des polyploïdes, depuis les diploïdes jusqu'aux hexaploïdes (Lovis, 1977). Dans les régions à climat tempéré du Nord, il n'y a que quelques espèces, mais l'étude en est assez complexe. En Grande-Bretagne, on a constaté que *P. vulgare* s.l. regroupe trois polyploïdes, soit un diploïde, un tétraploïde et un hexaploïde, qui possèdent chacun leurs caractéristiques morphologiques et écologiques propres. Il s'agit de *P. australe*, *P. vulgare* s.s. et *P. interjectum* respectivement (T.G. Walker, 1979). Fait intéressant à noter, les génomes de *P. australe* n'apparaissent pas dans la généalogie de *P. vulgare*, ce qui oblige à chercher ailleurs les ancêtres diploïdes de cette espèce d'Europe reconnue depuis longtemps et dont l'allotétraploïdie est confirmée. Les analyses cytogénétiques indiquent qu'il pourrait s'agir de deux de nos espèces, soit *P. glycyrrhiza* et le diploïde *P. virginianum*. Ainsi, en dépit du fait qu'on se soit longtemps efforcé de garder *P. virginianum*, espèce de l'Amérique du Nord, bien séparé des *P. vulgare*, il semble qu'il soit nécessaire d'étudier ce groupe sur tous les continents. Enfin, mentionnons aussi l'espèce *Polypodium fauriei* Christ qui pousse en Asie.

P. virginianum est le seul Polypode qu'on trouve dans l'est du Canada; il est évident toutefois qu'il y a des diploïdes et des tétraploïdes à distinguer, en plus d'un hybride triploïde stérile, très abondant, produit de leur croisement.

Dans l'ouest du Canada, on trouve quatre autres espèces. La première, *P. scouleri*, dont $x = n = 37$, est un élément remarquable de notre flore et semble assez éloignée des autres espèces au point de vue phylogénétique. On trouve aussi deux autres diploïdes dans l'Ouest, l'espèce de la zone côtière *P. glycyrrhiza* (GG), très répandue, et l'espèce *P. amorphum* (AA) qui pousse dans les montagnes. Il y a aussi l'allotétraploïde présumé *P. hesperium* (AAGG), qui serait le produit de l'hybride doublé de *P. amorphum* et *P. glycyrrhiza* (Lang, 1971).

Ces Polypodes poussent le plus souvent sur la roche, c'est-à-dire sur les grosses pierres des talus, les saillies rocheuses et les falaises; toutefois, dans les forêts côtières de la Colombie-Britannique, *P. glycyrrhiza* pousse parfois dans le haut du tronc des érables ou sur les branches, rappelant une épiphyte tropicale. Le botaniste amateur reconnaîtra facilement le genre des espèces qui poussent chez nous, car elles ont toutes des frondes persistantes coriaces dont le limbe est peu disséqué.

A. Limbe raide et coriace; nervures anastomosées .... 1. ***P. scouleri***
A. Limbe herbacé ou membraneux; nervation ouverte.
  B. Segments des frondes mesurant généralement 3 cm de longueur ou plus, se terminant par une pointe aiguë à atténuée .... 2. ***P. glycyrrhiza***
  B. Segments des frondes mesurant généralement moins de 3 cm de longueur, se terminant par une pointe obtuse ou aiguë.
    C. Sores arrondis; écailles du rhizome marquées d'une rayure centrale de couleur foncée.
      D. Limbe se terminant abruptement en pointe; pennes oblongues, arrondies ou plus ou moins aiguës (dans l'Est et le Nord) .... 5. ***P. virginianum***
      D. Limbe effilé à la pointe; pennes plus ou moins ovales (ouest de la Colombie-Britannique) .... 3. ***P. amorphum***
    C. Sores ovales; écailles du rhizome concolores .... 4. ***P. hesperium***

1. ***Polypodium scouleri*** Hook. & Grev.
Fig. 152 Frondes. Carte nº 151.

Frondes mesurant de 15 à 40 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome compact garni d'écailles éparses. Stipe garni de quelques écailles caduques, raide, plus court que le limbe. Limbe épais et coriace, deltoïde-ovale, penné ou pinnatifide; segments linéaires ou linéaires-oblongs, arrondis à l'apex. Rachis et nervures centrales des pennes garnis d'écailles caduques. Nervures anastomosées. Sores de grande taille, arrondis, portés près de la nervure centrale sur les pennes supérieures.

On reconnaît ce Polypode au premier coup d'oeil à ses frondes très épaisses et coriaces divisées en segments arrondis et en lobes.

Cytologie : $n = 37$ (Cody et Mulligan, 1982*).

Habitat : près de la côte, souvent là où il y a des embruns, sur le rivage, les falaises et sur le tronc des arbres.

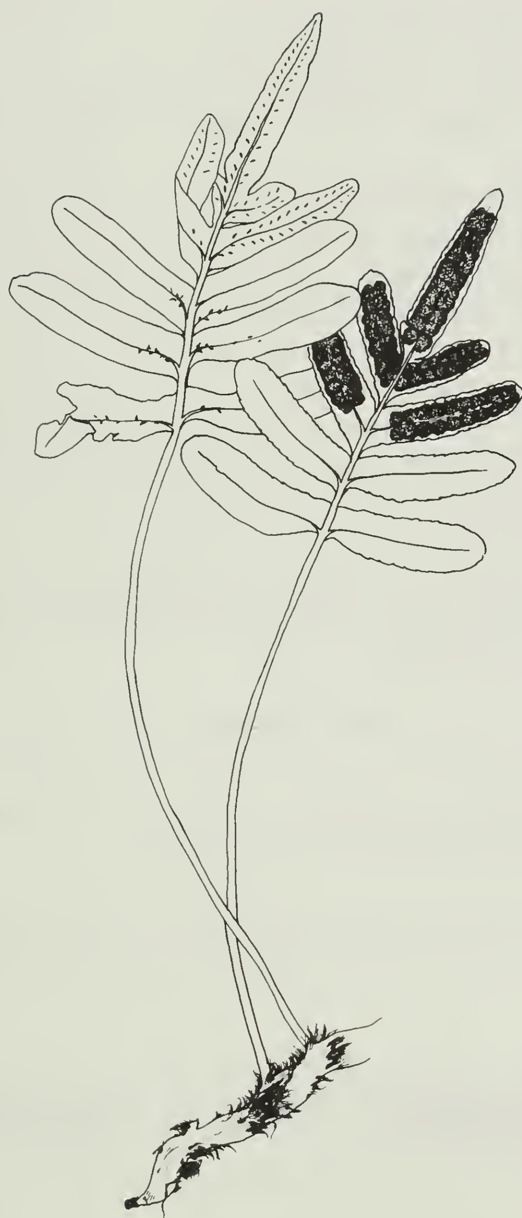


Fig. 152 *Polypodium scouleri*; frondes, 1/3 × .

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique, jusque dans le sud de la Californie.

Remarques : cette plante ressemble à d'autres espèces qui poussent en Californie; elle fait partie du groupe des *P. californicum.* On trouve divers hybrides dans cette région.

2. ***Polypodium glycyrrhiza*** D.C. Eat.
P. vulgare L. var. *occidentale* Hook.
P. vulgare L. ssp. *occidentale* (Hook.) Hult.
Fig. 153 *a*, fronde; *b*, penne fertile. Carte nº 152.

Frondes pouvant atteindre 60 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome relativement épais au goût de réglisse. Écailles brun clair ou jaune paille, cordées ou peltées, ovales, se terminant souvent par une pointe filiforme. Limbe oblong ou ovale; segments oblongs-atténués, se terminant par une pointe aiguë ou acuminée, à bordure finement serrée, présentant une pubescence le long des nervures centrales sur la face inférieure. Sores arrondis ou parfois plus ou moins ovales, portés sur les segments supérieurs, en un point à peut près équidistant entre la bordure et la nervure centrale. Paraphyses absentes.

La pointe longue et aiguë qui termine les segments et le goût de réglisse du rhizome sont des caractéristiques qui facilitent l'identification sur le terrain.

Cytologie : $n = 37$ (Lang, 1971*). Diploïde ancestral.

Habitat : troncs d'arbres, bûches moussues et berges humides dans les terrains de faible élévation près de la côte.

Distribution : on trouve cette plante dans le Kamtchatka, les îles Aléoutiennes et depuis le Panhandle en Alaska, jusque dans le centre de la Californie.

Remarques : cette plante diploïde forme de grands tapis sur les berges rocheuses. On en voit beaucoup le long des autoroutes sur la côte de la Colombie-Britannique.

3. ***Polypodium amorphum*** Suksdorf
P. montense F.A. Lang
Fig. 154 Frondes. Carte nº 153.

Frondes pouvant atteindre 30 cm de longueur, émergeant d'un fin rhizome au goût âcre. Écailles brun foncé ou marron, généralement d'un ton plus foncé au centre, étroitement ovales,



Fig. 153 ***Polypodium glycyrrhiza***; *a*, fronde, 1/2 × ; *b*, penne fertile, 1 1/2 × .

souvent rétrécies dans le bas et se terminant par une longue pointe filiforme. Limbe oblong pouvant atteindre 20 cm de longueur; segments oblongs ou obovales, se terminant par une pointe obtuse, parfois aiguë; marge entière ou crénelée. Nervation ouverte. Sores arrondis, portés près de la marge des segments et présentant parfois quelques paraphyses glanduleuses.

Lang (1969) a séparé ce diploïde ancestral de *P. hesperium* et l'a nommé *P. montense* Lang. Morton (1970) a signalé que l'appellation *P. amorphum* Suks., bien qu'établie d'après une forme monstrueuse, a préséance; apparamment, cette espèce aurait été éliminée du lieu d'où provient le type. Par ailleurs, T.M.C. Taylor (1970) place *P. amorphum* dans la liste des synonymes de *P. esperium* Maxon, alors que cette appellation est maintenant acceptée pour la plante autrefois appelée *P. montense.*

P. amorphum pousse à plus haute altitude que *P. glycyrrhiza*; les segments des frondes et les sores sont arrondis et le rhizome a un goût âcre. Ce Polypode ressemble beaucoup à certains spécimens tétraploïdes de *P. virginianum.*

Cytologie : $n = 37$ (Lang, 1969, 1971*). Espèce diploïde ancestrale.

Habitat : crevasses des rochers dans les montagnes.

Distribution : on trouve cette plante dans les montagnes sur la côte de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Orégon et dans la Sierra Nevada (Cal.).

Remarques : le rhizome de cette plante a un goût âcre.

4. ***Polypodium hesperium*** Maxon
P. vulgare L. var. *columbianum* Gilbert
P. vulgare L. ssp. *columbianum* (Gilbert) Hult.
Fig. 155 *a*, frondes; *b*, penne fertile. Carte nº 154.

Frondes pouvant atteindre 35 cm de longueur ou plus, émergeant d'un rhizome assez épais au goût de réglisse. Écailles brun marron, lancéolées-ovales, plus ou moins crénelées-serrées. Limbe oblong, pouvant atteindre 20 cm de longueur; segments oblongs à pointe obtuse ou aiguë; bordure entière ou serrée. Sores ovales, portés sur les segments supérieurs en un point à peu près équidistant entre la bordure et la nervure centrale. Paraphyses communes.

On pense que cette plante est un allotétraploïde dérivé de *P. amorphum* et *P. glycyrrhiza.* Du premier, elle a hérité la forme nettement arrondie des lobes des segments et du second, le goût de réglisse qui caractérise le rhizome. La forme et la position des sores sont des caractéristiques utiles pour l'identification sur le terrain.

Cytologie : $n = 74$ (Lang, 1971*). Allotétraploïde de type AAGG.

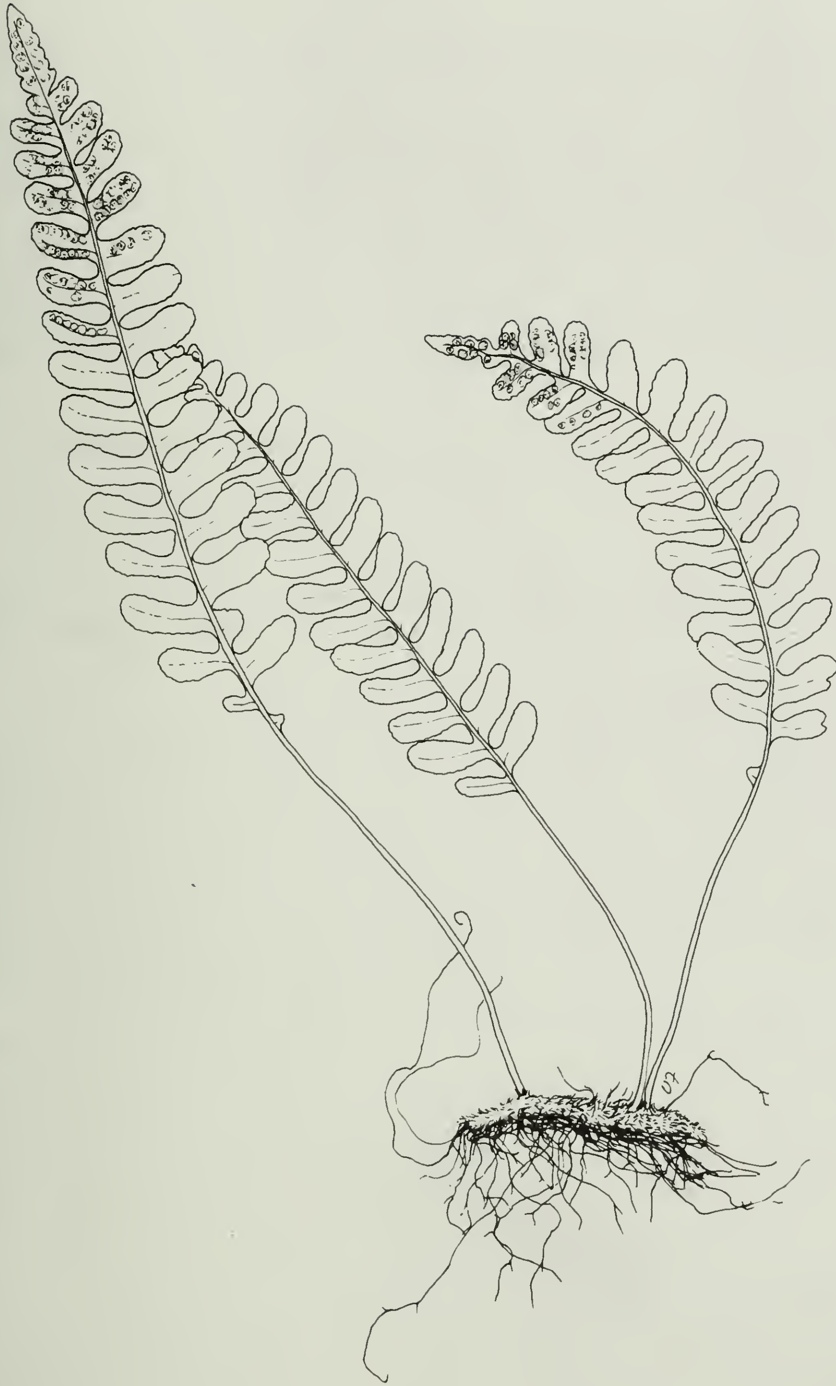


Fig. 154 *Polypodium amorphum*; frondes, 1/2 ×.



Fig. 155 ***Polypodium hesperium*****;** ***a*****, frondes, 2/3 × ;** ***b*****, penne fertile, 1 1/2 × .**

Habitat : crevasses et terrains en pente rocheux.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Arizona, au Nouveau-Mexique et dans le Baja California au Mexique, à l'est jusque dans les Black Hills, dans le Dakota du Sud.

Remarques : Lang avait en sa possession deux des trois hybrides nécessaires pour l'analyse de *P. hesperium*, soit *P. amorphum* × hesperium et *P. glycyrrhiza* × *hesperium*; ses données sur les caractéristiques morphologiques concordaient assez bien, mais il n'y a encore pas de preuve directe que c'est un allotétraploïde (Lovis, 1977). Pour en être certain, il faudrait faire des croisements artificiels, qui donnent des plantes fertiles au bout de 6 à 8 ans, ou analyser un hybride naturel de *P. amorphum* × *glycyrrhiza*. *Polypodium hesperium* pousse en Alberta, mais il est rare (Argus et White, 1978).

5. **Polypodium virginianum** L.
P. vulgare L. ssp. *virginianum* (L.) Hult.
Polypode de Virginie
Tripe de roche

Fig. 156 Frondes (diploïde). Fig. 157 *a*, frondes; *b*, portion d'une penne fertile (tétraploïde). Carte n° 155 (s.l.).

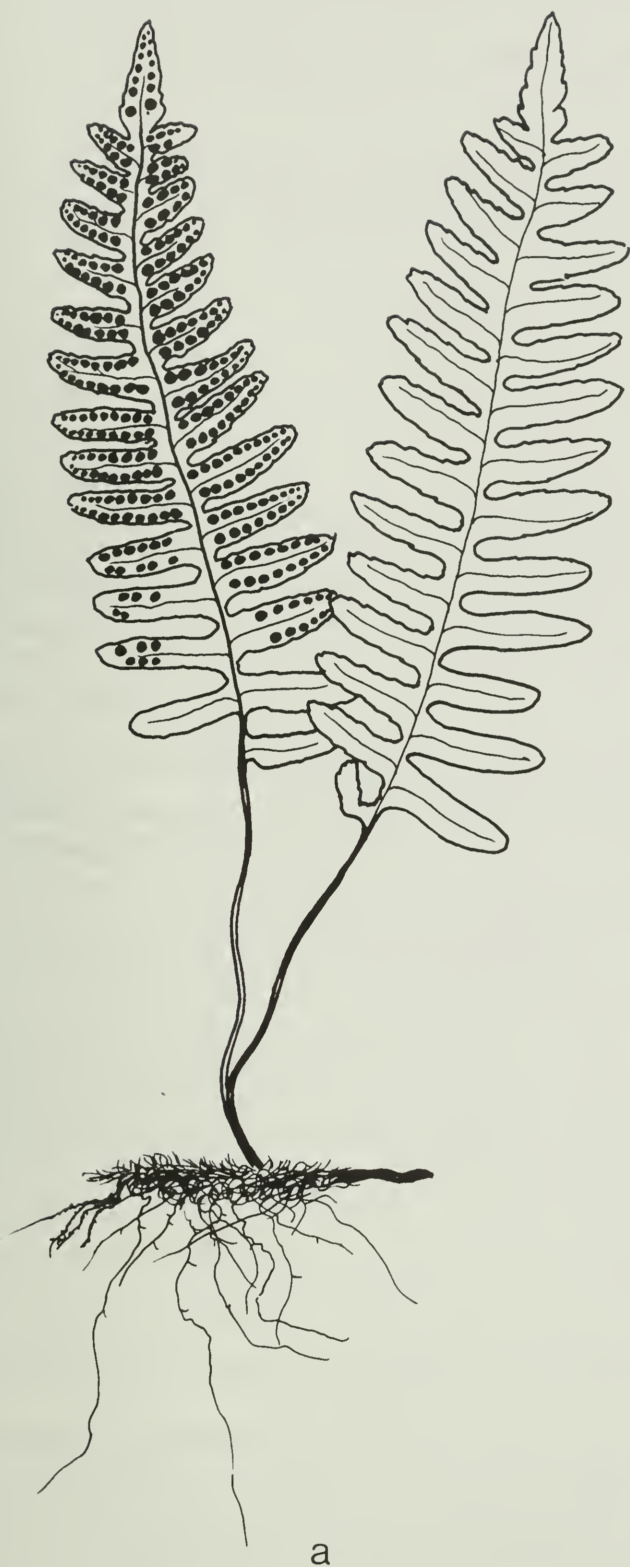
Frondes pouvant atteindre 35 cm de longueur, émergeant d'un rhizome rampant au goût plus ou moins âcre. Écailles souvent marquées d'une rayure foncée au centre, profondément cordées. Limbe oblong-lancéolé; segments linéaires-oblongs ou deltoïdes, entiers ou découpés de dents espacées, à pointe arrondie ou plus ou moins pointue. Nervation ouverte. Sores arrondis, portés sur les segments supérieurs en un point équidistant entre la nervure centrale et la bordure. Paraphyses présentes.

Dans l'est du Canada, *Polypodium virginianum* se reconnaît facilement à ses petites frondes persistantes aux caractéristiques morphologiques distinctives; le fait que cette plante forme habituellement de grandes colonies sur les talus rocheux, au sommet des rochers et sur les saillies est également caractéristique. C'est une espèce plus complexe qu'on ne l'imagine à première vue. On sait que dans l'est du Canada il pousse des diploïdes ($n = 37$) et des tétraploïdes ($n = 74$) et que l'hybride triploïde est assez commun (Evans, 1970). Chez les diploïdes, le limbe est plus deltoïde et l'apex des segments est aigu, tandis que chez les tétraploïdes, le limbe est plus oblong (rétréci dans le bas) et les segments sont arrondis à l'apex. Kott et Britton 1982*b*) et Cranfill (1980) décrivent en détails un certain nombre d'autres différences morphologiques.

Cytologie : $n = 37$ et 74 (Britton, 1953*; Löve et Löve, 1976*; Cody et Mulligan, 1982*).



Fig. 156 *Polypodium virginianum*; frondes (diploïde), 1/3 ×.



b

Fig. 157 *Polypodium virginianum*; *a*, frondes, 2/3 ×; *b*, portion d'une penne fertile (tétraploïde), 2 ×.

Habitat : couche d'humus peu épaisse couvrant les rochers, dans les crevasses, sur les berges des cours d'eau traversant des terrains boisés et parfois sur des souches moussues ou dans la fourche des branches d'arbres.

Distribution : on trouve cette plante à Terre-Neuve jusque dans le centre de l'Alaska et dans le nord-est de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Georgie, en Alabama, au Tennessee et en Arkansas. Au Canada, le tétraploïde est plus répandu dans le nord et dans l'ouest, tandis que le diploïde abonde davantage dans le sud-est. En Ontario, la plupart des plantes sont des tétraploïdes. L'aire de distribution du diploïde au Canada est semblable à celle de l'espèce *Dryopteris campyloptera*.

Remarques : Löve et Löve (1977) ont baptisé le tétraploïde *P. vinlandicum* sans s'occuper de la lectotypification de *P. virginianum* L. Pour ce dernier, on indique comme type *P. virginianum* L. var. *americanum* Hooker. Il est malheureux qu'on ait choisi un spécimen aussi ancien et aussi mal étudié pour une nouvelle espèce alors qu'on voudrait en savoir le plus possible sur le type, par exemple sur le nombre chromosomique, le nombre de paraphyses, la morphologie des spores et les propriétés chromatographiques, renseignements qu'il est impossible d'avoir lorsqu'on emploie d'anciens spécimens d'herbiers d'origine incertaine qui sont parfois placés avec d'autres plantes sur une même page.

On pense que l'hybride triploïde commun dont la plupart des spores avortent peut se multiplier en produisant à l'occasion des spores dont le nombre chromosomique n'est pas réduit (Evans, 1970).

Il serait prématuré de décrire une nouvelle espèce avant que *P. virginianum* soit lectotypifié et que l'analyse expérimentale ait permis de définir plus clairement la relation entre le diploïde et le tétraploïde ainsi qu'entre ce dernier et le diploïde *P. amorphum*. *Polypodium virginianum* pousse au Yukon, mais il est rare (Douglas et coll., 1981).

Hybrides de *Polypodium*

Polypodium amorphum × *glycyrrhiza* n'a pas encore été signalé au Canada.

On a trouvé *Polypodium glycyrrhiza* × *hesperium* dans trois endroits en Colombie-Britannique; près du ruisseau Kaske, environ 100 km à l'est de Prince Rupert; près du pont Alexandra sur le fleuve Fraser et près de la rivière Green, non loin de Pemberton.

Polypodium amorphum × *hesperium* a été signalé près du pont Alexandra sur le fleuve Fraser (C.-B.).

L'hybride triploïde produit par le croisement des deux cytotypes de *P. virginianum* est commun dans l'est du Canada (Kott et Britton, 1982*b*). Il est plus répandu en Ontario que le diploïde.

14. MARSILEACEAE

Les plantes de la famille des Marsileaceae, qui ne comprend que trois genres, se caractérisent par la présence de sporocarpes. Elles ne se rapprochent vraiment d'aucune autre famille de Fougères, sauf peut-être des Salviniaceae. Le genre *Marsilea* regroupe environ 75 espèces dont la plupart poussent dans l'ancien Monde.

1. ***Marsilea*** L.

Plantes aquatiques vivaces, herbacées, submergées ou émergeantes, à rhizome rampant très étalé. Feuilles alternes, portées sur un long pétiole; limbe divisé en quatre folioles semblables à celles du trèfle. Sores enrobés d'une gaine gélatineuse, portés dans les sporocarpes; sporocarpes durs, ovoïdes, pédonculés, biloculaires, garnis dans le bas de deux dents plus ou moins visibles. Microspores nombreuses; mégasporange ne contenant qu'une seule mégaspore.

Les *Marsilea*, avec leurs feuilles à limbe quadrifolié, imitent certaines Légumineuses.

A. Folioles très obovales-cunéiformes, glabres; sporocarpes souvent portés par paires sur un long pédoncule s'insérant au-dessus de la base sur le stipe .... 2. ***M. quadrifolia***
A. Folioles très cunéiformes, garnies de poils épars et apprimés; sporocarpes solitaires portés sur un court pédoncule s'insérant sur le rhizome ou à la base du stipe .... 1. ***M. vestita***

1. ***Marsilea vestita*** Hook. & Grev.
M. mucronata A. Br.
Fig. 158 Frondes et sporocarpe. Carte nº 156.

Feuilles pouvant atteindre 10 cm de longueur ou plus, y compris le pétiole, éparses ou groupées en touffe, émergeant d'un long rhizome. Foliole pouvant atteindre 1 cm de longueur, très cunéiforme, garnie de poils épars et apprimés. Sporocarpes solitaires, portés sur un court pédoncule s'insérant sur le rhizome ou à la base du stipe.

Cytologie : aucune donnée récente.

Habitat : mares peu profondes, fossés, marécages et ruisseaux lents; plante souvent échouée vers la fin de l'été.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Saskatchewan jusque dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusqu'en Californie, au Texas et en Arkansas.

Remarques : cette plante est rare en Colombie-Britannique. En 1898, au cours de ses voyages exploratoires dans l'ouest du Canada, John Macoun en a cueilli dans la réserve amérindienne située près de Kamloops (C.-B.). En 1948, T.C. Brayshaw en trouvait d'autres au même endroit (UBC), mais lorsque l'auteur principal du présent ouvrage s'est rendu sur les lieux, en 1976, il n'en a pas trouvé. On a aussi signalé un petit peuplement au lac Goose, près de Vernon (C.-B.). Grâce à ses sporocarpes durs, cette plante peut résister à la sécheresse. En effet, Bloom (1955, 1961) a constaté que tant qu'ils sont au sec, la «germination» demeure excellente, même après avoir séjourné 15 minutes dans l'autoclave. Selon Scoggan (1978), il n'a pas été confirmé que *M. vestita* pousse au Manitoba comme le dit Burman (1909). Nous avons toutefois trouvé un spécimen d'herbier (WIN) qui provient de «l'ouest du Manitoba» selon les indications; c'est probablement ce qui a fait dire que cette espèce pousse au Manitoba, mais on n'indique ni l'endroit ni la date où on l'a trouvée, ni le nom du botaniste. Il faut chercher cette espèce dans l'ouest du Manitoba.

2. ***Marsilea quadrifolia*** L.
Fig. 159 *a*, frondes et sporocarpes; *b*, nervation. Carte nº 157.

Espèce plus robuste que *M. vestita*. Feuilles pouvant atteindre 20 cm de longueur, y compris le pétiole, éparses sur un long rhizome. Folioles pouvant atteindre 2 cm de longueur, obovales-cunéiformes, glabres. Sporocarpes souvent par paires, portés sur un long pédoncule s'insérant sur le stipe au-dessus de la base.

Cytologie : $n = 20$ (Mehra et Loyal, 1959).

Habitat : eaux peu profondes des cours d'eau lents.

Distribution : en Ontario, on n'a vu cette plante que dans le ruisseau Nanticoke, dans les comtés Haldimand et Norfolk, et dans le Mississauga, dans le comté Peel; aux États-Unis, on la trouve en Nouvelle-Angleterre jusque dans l'Iowa et le Kentucky. Elle a été naturalisée d'Europe.

Remarques : cette plante aquatique, vendue pour décorer les piscines et les aquariums, s'est propagée dans les étangs et les cours d'eau lents.



Fig. 158 *Marsilea vestita*; frondes et sporocarpe, 1/2 ×.

Fig. 159 *Marsilea quadrifolia*; *a*, frondes et sporocarpes, 1/2 × ; *b*, nervation, 2 ×.

15. SALVINIACEAE

La famille des Salviniaceae ne comprend que les genres *Azolla* et *Salvinia*; au total, elle regroupe environ 16 espèces qu'on trouve principalement en zone tropicale. Elle est parfois divisée en deux familles.

1. *Azolla* Lam.

Petites Fougères aquatiques annuelles, flottant librement à la surface de l'eau et produisant des racines filiformes non ramifiées. Plantes compactes à ramification dichotome formant de petits tapis végétaux. Feuilles généralement serrées les unes sur les autres, bilobées; lobe supérieur vert, devenant souvent rougeâtre vers la fin de l'été; lobe inférieur en général plus grand, constitué d'une seule couche de cellules et essentiellement dépourvu de chlorophylle. Sporocarpes insérés par paires à l'aisselle des feuilles, recouverts chacun par une indusie. Microsporocarpes contenant un grand nombre de microsporanges dont chacun produit quantité de microspores portant des poils en crochet spéciaux (glochides). Mégasporocarpes plus petits, en forme de gland, contenant chacun un seul mégasporange qui ne produit qu'une mégaspore.

Svenson (1944) a décrit les *Azolla* du Nouveau Monde; il est souvent difficile de reconnaître les espèces de ce genre, parce que les sporocarpes font défaut et qu'il faut un microscope pour examiner les glochides; Hultén (1967) n'a pas repris les renseignements de Svenson sur la présence d'*A. filiculoides* en Alaska.

A. Plante mesurant moins de 1 cm de diamètre; feuilles mesurant environ 0,5 mm de longueur; glochides dépourvus de parois transversales .... 1. ***A. caroliniana***

A. Plante mesurant 1 cm de diamètre ou plus; feuilles mesurant environ 0,7 mm de longueur; glochides pourvus de parois transversales .... 2. ***A. mexicana***

1. *Azolla caroliniana* Willd.

Carte nº 158.

Plante mesurant de 0,5 à 1,0 cm de diamètre. Lobes foliaires supérieurs mesurant de 0,5 à 0,6 mm de longueur, lisses, peu serrés les uns sur les autres. Glochides dépourvus de parois transversales. Mégaspores inconnues.

Cytologie : $n = 24$ (Tschermak-Woess et Dolezal-Janisch, 1959).

Habitat : eaux dormantes.

Distribution : on trouve cette plante dans l'est des États-Unis.

Remarques : le juge Logie a vu cette espèce à Hamilton Beach (Ont.) en 1862 comme en témoigne l'herbier Lawson gardé au Musée national des sciences naturelles à Ottawa. Depuis, on n'a jamais revu cette plante dans la région; il est probable qu'elle en a été éliminée. Soper (1949) signale qu'on en a trouvé en 1934 dans la région frontalière de Niagara du côté américain, et Pursh (1814) en a signalé dans la région du lac Ontario.

2. ***Azolla mexicana*** Presl
A. caroliniana aut. à l'exclus. de Willd.
A. filiculoides sensu Scoggan (1978)
Fig. 160 Sporocarpes et feuilles en bouquet serré. Carte nº 159.

Plante mesurant de 1,0 à 1,5 cm de diamètre. Feuilles serrées les unes sur les autres et se chevauchant; lobes foliaires supérieurs mesurant 0,7 mm de longueur, papilleux. Glochides pourvus de nombreuses parois. Partie inférieure des mégaspores présentant des creux et des bosses.

Cytologie : aucune donnée.

Habitat : étangs et cours d'eau lents.

Distribution : on trouve cette plante dans le sud de la Colombie-Britannique, au sud jusque dans le nord de l'Amérique du Sud, à l'est jusque dans le Missouri, l'Illinois et le Wisconsin.

Remarques : en Colombie-Britannique, on n'a signalé cette plante que dans les environs de Sicamous et Salmon Arm où on l'a trouvée même en 1976. Selon Scoggan (1978), elle aurait été introduite dans cette région.



Fig. 160 *Azolla mexicana*; sporocarpes et feuilles en bouquet serré, 9 ×.

CARTES DE DISTRIBUTION



Carte nº 1 *Lycopodium clavatum* var. *clavatum*



Carte nº 2 *Lycopodium clavatum* var. *monostachyon*



Carte nº 3 *Lycopodium annotinum*



Carte nº 4 *Lycopodium dendroideum*



Carte nº 5 *Lycopodium obscurum* var. *obscurum*



Carte nº 6 *Lycopodium obscurum* var. *isophyllum*



Carte nº 7 *Lycopodium complanatum*



Carte nº 8 *Lycopodium digitatum*



Carte nº 9 *Lycopodium tristachyum*



Carte nº 10 *Lycopodium alpinum*



Carte nº 11 *Lycopodium sitchense*



Carte nº 12 *Lycopodium sabinifolium*



Carte n° 13 *Lycopodium inundatum* var. *inundatum*



Carte n° 14 *Lycopodium inundatum* var. *bigelovii*



Carte nº 15 *Lycopodium lucidulum*



Carte nº 16 *Lycopodium selago* ssp. *selago*



Carte nº 17 *Selaginella selaginoides*



Carte nº 18 *Selaginella apoda*



Carte nº 19 *Selaginella wallacei*



Carte nº 20 *Selaginella oregana*



Carte nº 21 *Selaginella densa*



Carte nº 22 *Selaginella densa* var. *scopulorum*



Carte nº 23 *Selaginella rupestris*



Carte nº 24 *Selaginella sibirica*



Carte nº 25 *Isoetes echinospora*



Carte nº 26 *Isoetes maritima*



Carte nº 27 *Isoetes eatonii*



Carte nº 28 *Isoetes riparia*



Carte nº 29 ***Isoetes acadiensis***



Carte nº 30 ***Isoetes hieroglyphica***



Carte nº 31 *Isoetes tuckermanii*



Carte nº 32 *Isoetes macrospora*



Carte nº 33 *Isoetes nuttallii*



Carte nº 34 *Isoetes howellii*



Carte nº 35 *Isoetes bolanderi*



Carte nº 36 *Isoetes occidentalis*



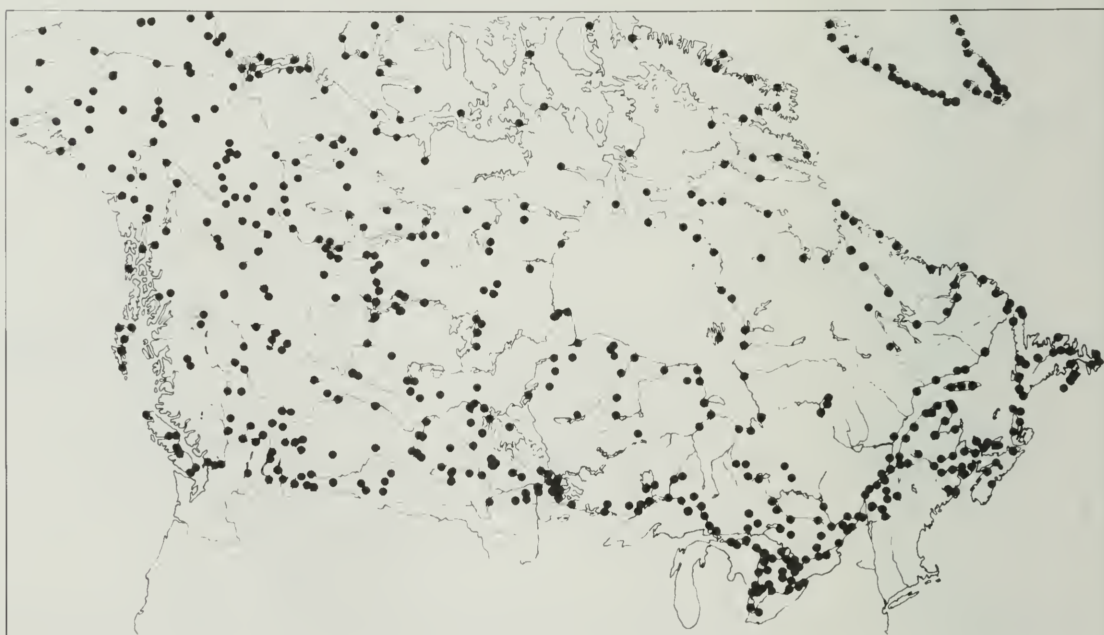
Carte nº 37 *Equisetum fluviatile*



Carte nº 38 *Equisetum palustre*



Carte nº 39 *Equisetum telmateia* ssp. *braunii*



Carte nº 40 *Equisetum arvense*



Carte nº 41 *Equisetum sylvaticum*



Carte nº 42 *Equisetum pratense*



Carte nº 43 *Equisetum hyemale* ssp. *affine*



Carte nº 44 *Equisetum laevigatum*



Carte nº 45 *Equisetum scirpoides*



Carte nº 46 *Equisetum variegatum* ssp. *variegatum*



Carte nº 47 *Equisetum variegatum* ssp. *alaskanum*



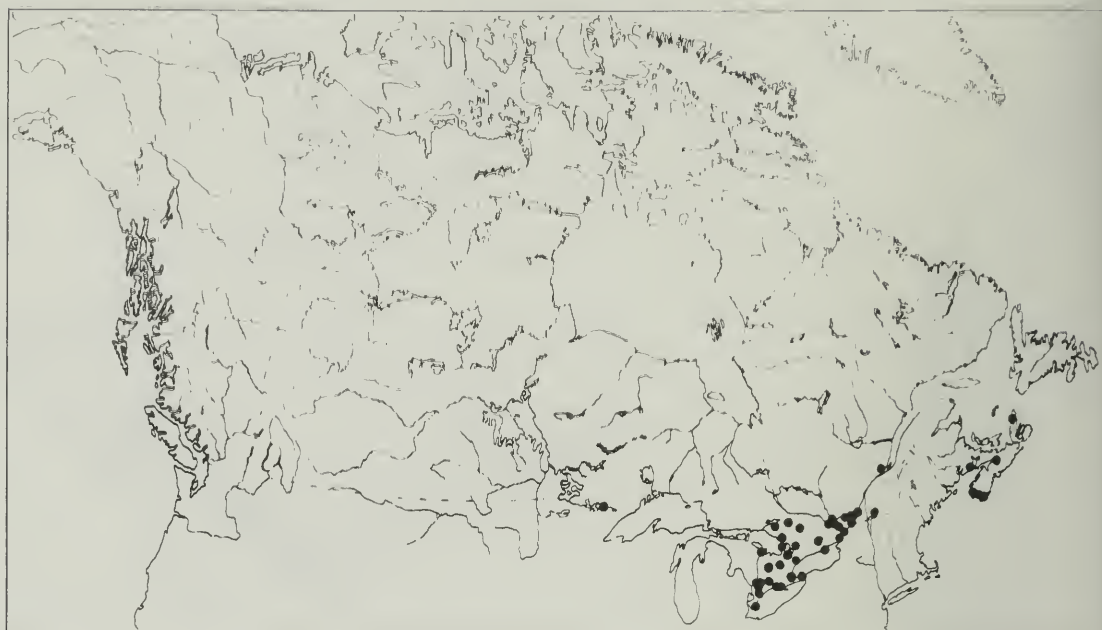
Carte nº 48 *Ophioglossum vulgatum* var. *pseudopodum*



Carte nº 49 ***Botrychium virginianum*** var. ***virginianum***



Carte nº 50 ***Botrychium virginianum*** var. ***europaeum***



Carte nº 51 ***Botrychium dissectum***



Carte nº 52 ***Botrychium obliquum***



Carte nº 53 ***Botrychium oneidense***



Carte nº 54 ***Botrychium multifidum*** (s.l.)



Carte nº 55 *Botrychium rugulosum*



Carte nº 56 *Botrychium lunaria*



Carte nº 57 ***Botrychium minganense***



Carte nº 58 ***Botrychium dusenii***



Carte nº 59 ***Botrychium simplex*** (s.l.)



Carte nº 60 ***Botrychium matricariifolium***



Carte nº 61 *Botrychium boreale* ssp. *boreale*



Carte nº 62 *Botrychium boreale* ssp. *obtusilobum*



Carte nº 63 *Botrychium lanceolatum* var. *lanceolatum*



Carte nº 64 *Botrychium lanceolatum* var. *angustisegmentum*



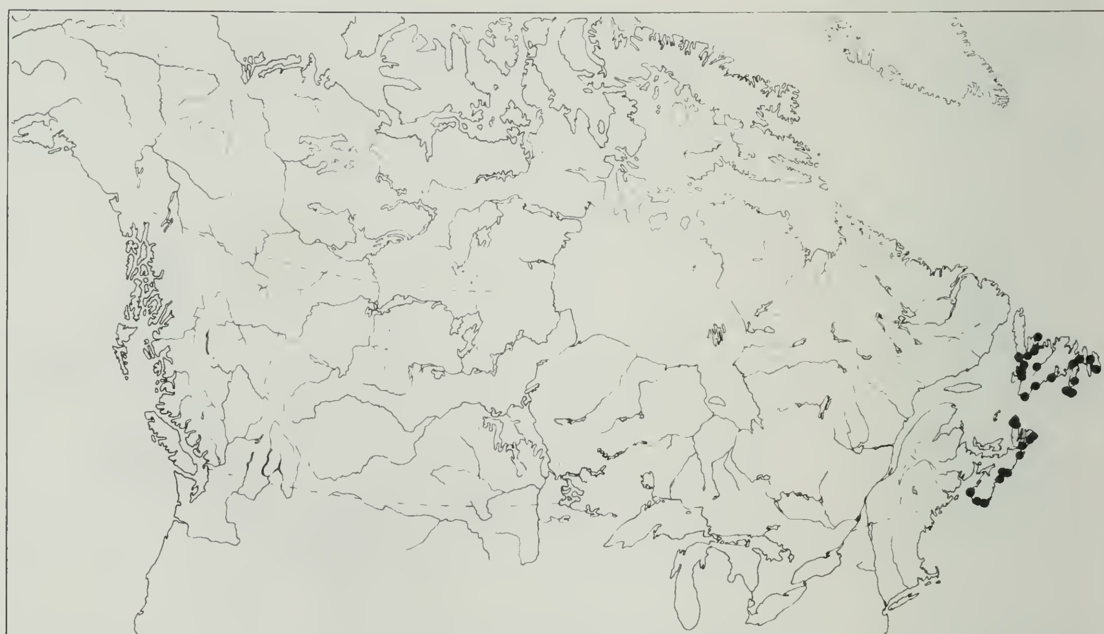
Carte n° 65 *Osmunda regalis* var. *spectabilis*



Carte n° 66 *Osmunda claytoniana*



Carte nº 67 *Osmunda cinnamomea*



Carte nº 68 *Schizaea pusilla*



Carte nº 69 *Mecodium wrightii*



Carte nº 70 *Dennstaedtia punctilobula*



Carte nº 71 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*



Carte nº 72 *Pteridium aquilinum* var. *pubescens*



Carte nº 73 *Cheilanthes feei*



Carte nº 74 *Cheilanthes gracillima*



Carte nº 75   *Aspidotis densa*



Carte nº 76   *Pellaea atropurpurea*



Carte nº 77 *Pellaea glabella* var. *glabella*



Carte nº 78 *Pellaea glabella* var. *nana*



Carte nº 79 *Pellaea glabella* var. *simplex*



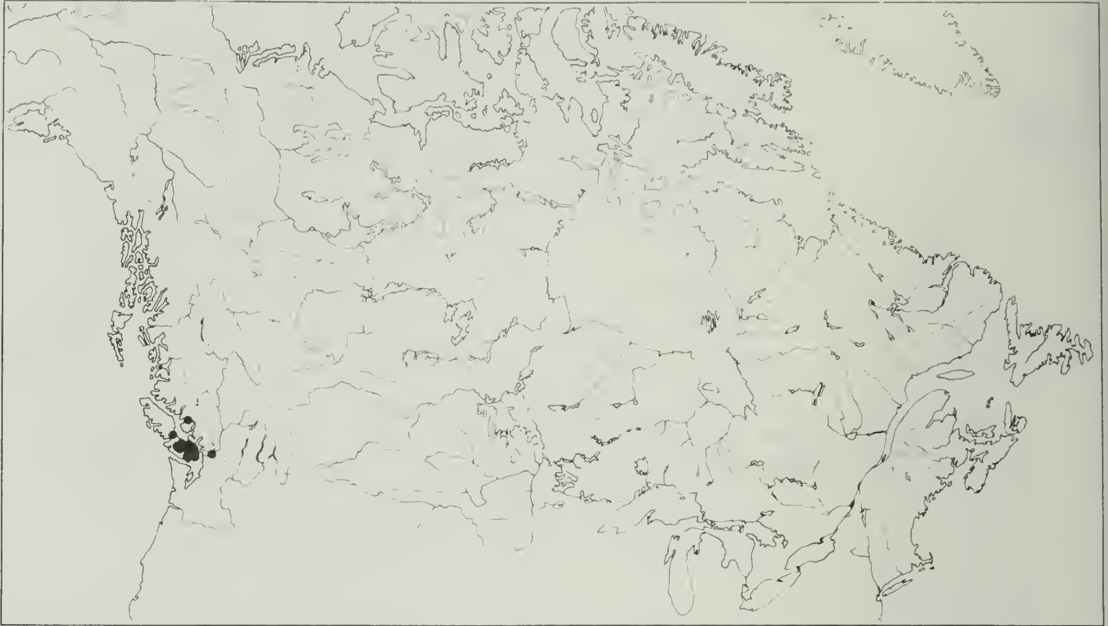
Carte nº 80 *Cryptogramma stelleri*



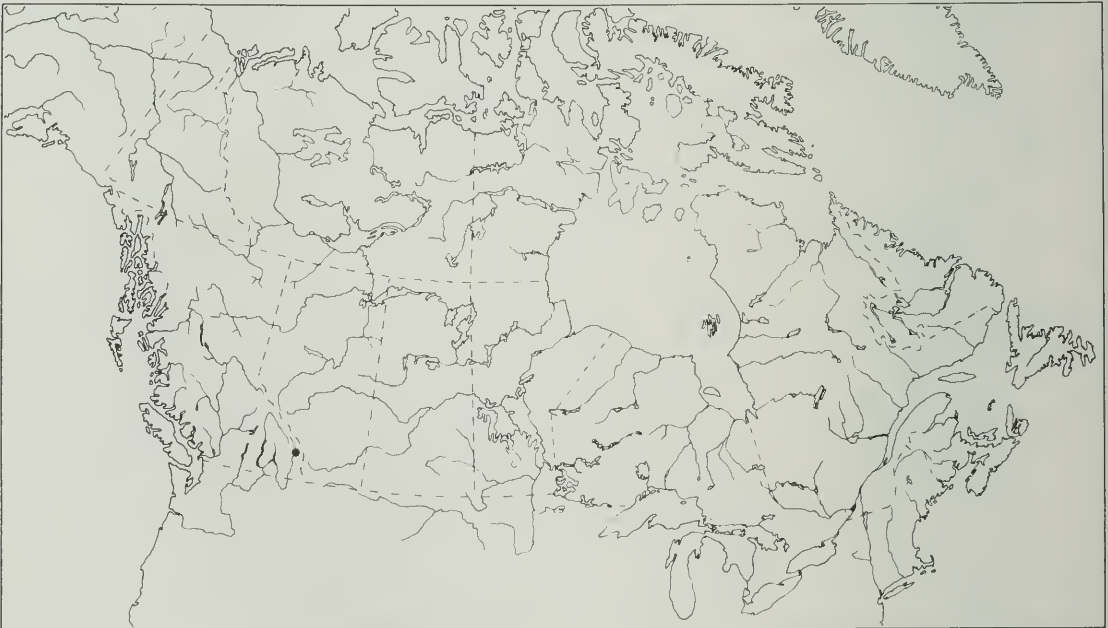
Carte nº 81 *Cryptogramma crispa* var. *acrostichoides*



Carte nº 82 *Cryptogramma crispa* var. *sitchensis*



Carte nº 83 *Pityrogramma triangularis*



Carte nº 84 *Adiantum capillus-veneris*



Carte nº 85 *Adiantum pedatum* ssp. *pedatum*



Carte nº 86 *Adiantum pedatum* ssp. *aleuticum*



Carte nº 87 *Adiantum pedatum* var. *subpumilum*



Carte nº 88 *Adiantum pedatum* ssp. *calderi*



Carte nº 89 *Matteuccia struthiopteris* var. *pensylvanica*



Carte nº 90 *Onoclea sensibilis*



Carte nº 91 *Woodsia glabella*



Carte nº 92 *Woodsia ilvensis*



Carte nº 93 *Woodsia alpina*



Carte nº 94 *Woodsia oregana*



Carte nº 95 *Woodsia scopulina*



Carte nº 96 *Woodsia obtusa*



Carte nº 97 *Polystichum acrostichoides*



Carte nº 98 *Dryopteris lonchitis*



Carte nº 99 *Polystichum lemmonii*



Carte nº 100 *Polystichum imbricans*



Carte n° 101 ***Polystichum kruckebergii***



Carte n° 102 ***Polystichum scopulinum***



Carte nº 103 *Polystichum munitum*



Carte nº 104 *Polystichum andersonii*



Carte nº 105 ***Polystichum californicum***



Carte nº 106 ***Polystichum braunii***



Carte n° 107 *Polystichum setigerum*



Carte n° 108 *Dryopteris arguta*



Carte n° 109 *Dryopteris fragrans*



Carte n° 110 *Dryopteris intermedia*



Carte nº 111 *Dryopteris expansa*



Carte nº 112 *Dryopteris campyloptera*



Carte nº 113 *Dryopteris carthusiana*



Carte nº 114 *Dryopteris filix-mas*



Carte nº 115 *Dryopteris marginalis*



Carte nº 116 *Dryopteris goldiana*



Carte nº 117 *Dryopteris cristata*



Carte nº 118 *Dryopteris clintoniana*



Carte nº 119 *Gymnocarpium dryopteris* ssp. *dryopteris*



Carte nº 120 *Gymnocarpium dryopteris* ssp. *disjunctum*



Carte nº 121 ***Gymnocarpium jessoense*** **ssp.** ***parvulum***



Carte nº 122 ***Gymnocarpium robertianum***



Carte nº 123 *Thelypteris limbosperma*



Carte nº 124 *Thelypteris nevadensis*



Carte nº 125 *Thelypteris noveboracensis*



Carte nº 126 *Thelypteris palustris* var. *pubescens*



Carte nº 127 *Thelypteris simulata*



Carte nº 128 *Phegopteris hexagonoptera*



Carte nº 129 *Phegopteris connectilis*



Carte nº 130 *Cystopteris montana*



Carte nº 131 *Cystopteris bulbifera*



Carte nº 132 *Cystopteris protrusa*



Carte nº 133 *Cystopteris fragilis* var. *fragilis*



Carte nº 134 *Cystopteris fragilis* var. *mackayii*



Carte nº 135 *Cystopteris laurentiana*



Carte nº 136 *Athyrium alpestre* ssp. *americanum*



Carte nº 137 *Athyrium filix-femina* var. *cyclosorum*



Carte nº 138 *Athyrium filix-femina* var. *michauxii*



Carte n° 139 *Athyrium pycnocarpon*



Carte n° 140 *Athyrium thelypterioides*



Carte nº 141 ***Blechnum spicant***



Carte nº 142 ***Woodwardia areolata***



Carte nº 143 ***Woodwardia fimbriata***



Carte nº 144 ***Woodwardia virginica***



Carte nº 145 *Asplenium platyneuron*



Carte nº 146 *Asplenium ruta-muraria*



Carte nº 147 *Asplenium trichomanes*



Carte nº 148 *Asplenium viride*



Carte nº 149 *Camptosorus rhizophyllus*



Carte nº 150 *Phyllitis scolopendrium* var. *americana*



Carte nº 151 *Polypodium scouleri*



Carte nº 152 *Polypodium glycyrrhiza*



Carte nº 153 *Polypodium amorphum*



Carte nº 154 *Polypodium hesperium*



Carte nº 155 *Polypodium virginianum* (s.l.)



Carte nº 156 *Marsilea vestita*



Carte nº 157 *Marsilea quadrifolia*



Carte nº 158 *Azolla caroliniana*



Carte nº 159 ***Azolla mexicana***

GLOSSAIRE

abaxial dans la partie latérale d'une structure, éloigné de l'axe; dorsal.

acre irritant au goût ou à l'odorat.

acuminé terminé en pointe allongée.

adaxial près de l'axe, ventral.

adné qui croît attaché ou soudé l'un à l'autre; désigné seulement des organes non semblables. Ex: stipule adné au pétiole.

aisselle angle formé entre deux organes.

allopolyploïde multiplication du lot chromosomique se produisant chez divers genres ou espèces et résultant d'un phénomène naturel ou artificiel (allotétraploïde, allohexaploïdie).

anastomosé qui est relié par des segments transversaux pour former un réseau.

annuel dont le cycle vital complet se déroule en une seule année

anthéridie chez les Cryptogammes, organe équivalant à l'anthère

apiculé qui se termine brusquement en pointe fine et en général effilée.

apogame plante produite sans fécondation; parthénogénétique.

apprimé appliqué tout près ou en parallèle à un organe. Ex.: poils apprimés à la feuille ou feuille apprimée à la tige.

arborescent plante de grande taille qui prend plus ou moins le port d'un arbre, mais sans former un tronc unique bien distinct.

archégone organe des Cryptogammes supérieurs équivalant au pistil des plantes à fleurs

aréole chacun des petits espaces résultant de la réticulation d'une surface foliaire ou tégumentaire.

articulé formé d'articles réunis par des joints ou des noeuds, ou endroits où peut se produire une séparation.

ascendant étalé à la base, puis dressé; courbé vers le haut.

atténué diminuant graduellement de largeur, de la base au sommet.

auriculé qui a un petit lobe protubérant en forme d'oreille ou un appendice à la base d'un organe.

autopolyploïdie présence de plusieurs lots chromosomiques du type monoploïde caractéristique de l'espèce.

axillaire qui se rapporte à l'aisselle.

bifurqué divisé en deux branches.

bipenné deux fois penné.

bivalvé muni de deux valves.

bractée feuille plus ou moins modifiée accompagnant les fleurs, les inflorescences, parfois caulinaire.

caduque qui tombe après avoir accompli leur cycle normal; non persistant.

caudé muni d'un appendice mince et terminal en forme de queue.

cespiteux qui forme des touffes denses; ne désigne que des pétites plantes.

cilié bordé de poils, de cils.

clinal qui présente une variation progressive accompagnant des variations du milieu qui sont elles-mêmes progressives.

concolore d'une même couleur.

continu qui n'est pas interrompu dans le temps, l'espace ou la progression.

cordé en forme de coeur; parfois désigne tout l'organe, mais le plus souvent la base seule.

coriace qui a la consistance du cuir

corme épaississement de la base d'une tige formant une sorte de bulbe massif.

côte nervure.

crénelé bordé de dents obtuses ou arrondies.

cunéiforme en forme de coin ou très triangulaire avec l'angle le plus aigu orienté vers le bas

cuspidé atténué en pointe aiguë et raide.

cytotype variété (race) dont le complément chromosomique diffère quantitativement ou qualitativement du complément normal de l'espèce.

décliné qui retombe en se courbant.

décombant qui retombe à la base, mais dont le reste est dressé ou ascendant.

décurrent qui se prolonge vers le bas à partir du point d'intersection.

deltoïde en forme de delta ou de triangle.

denté muni de dents tout au long du bord, l'apex de chaque dent effilé et orienté vers l'extérieur.

denticulé bordé de dents fines.

dichotome qui est bifurqué plus ou moins régulièrement en parties environ de même longueur.

dimorphe se présentant sous deux formes.

diploïde cellule contenant 2 *n* chromosomes.

divergent qui va en s'écartant.

dorsal qui appartient au dos, à la face extérieure d'un organe; abaxial.

échinueux muni de petites pointes.

élatère appendice spiralé de la spore des Prêles formé des tissus de la couche externe de la paroi; il s'enroule et se déroule selon que le temps est sec ou humide et facilite probablement la dispersion.

ellipse ovale régulier.

elliptique qui a un contour oval, c'est-à-dire des bouts étroits-ronds et le milieu plus large.

emergent qui sort ou s'élève au dessus d'une surface (par ex., la surface d'un liquide).

endophytique se dit d'un organisme qui vit dans les tissus d'une plante.

entier qui a un bord non denté et d'une ligne continue.

entre-noeuds partie de la tige, ou d'une autre structure, comprise entre deux noeuds.

épi inflorescence formée d'écailles imbriquées comme le cône des conifères ou du houblon.

épiphyte plante croissant sur une autre plante, mais sans se nourrir à ses dépens.

érodé qui a le bord irrégulièrement denté ou brisé.

falciforme en forme de faux; plat, recourbé et graduellement atténué à la pointe.

fastigié rapproché et dressé.

fertile qui possède des fonctions de reproduction normales.

fibrillaire qui comporte des fibrilles.

filiforme de la forme d'un fil; long et mince.

fimbrié à bordure découpée en frange.

flabelliforme en forme d'éventail.

flasque mou, sans rigidité.

flexueux qui présente des courbures en divers sens.

foliacé qui a l'apparence ou la structure d'une feuille.

fronde feuille des Fougères comportant généralement un stipe, un rachis et des pennes.

furfuracé qui a l'apparence du son.

gamétophyte phase sexuée du cycle vital d'une plante.

gemme bourgeon ou structure analogue servant à la propagation chez certaines plantes.

génome lot chromosomique d'un organisme.

glabre dépourvu de poils, lisse.

glanduleux muni de glandes.

glauque gris, vert grisâtre ou vert bleuâtre et recouvert d'une mince couche de particules qui peuvent se détacher et dont la texture est souvent cireuse.

globuleux sphérique ou presque.

grappe inflorescence simple de fleurs pédicellées portées sur un axe commun plus ou moins long.

herbacé qui n'a pas de tige ligneuse persistante au-dessus du sol, qui meurt jusqu'au niveau du sol à la fin de la saison de croissance et qui a la couleur et la texture d'une feuille.

hispide garni de poils longs, raides et piquants.

hybridation production d'un hybride.

hybride qui provient du croisement de deux races, espèces ou genres différents.

imbriqué se dit des organes qui se recouvrent, à la verticale ou en spirale, comme les tuiles d'un toit.

indusie mince lame de tissu couvrant le sore.

innovation partie de la tige ou du rameau qui représente la croissance de l'année.

interspécifique se dit de ce qui se produit entre plusieurs espèces différentes.

isoenzyme forme d'une enzyme (protéine d'un organisme vivant qui, même à faible concentration, déclenche une réaction chimique, l'accélère ou la régularise sans se transformer).

lacéré qui a un bord déchiqueté d'une façon irrégulière et qui présente des divisions irrégulières semblables à des déchirures.

lancéolé en forme de fer de lance, beaucoup plus long que large et dont la partie inférieure est plus large.

latéral qui est situé sur le côté ou qui émerge du côté d'un organe.

ligulé muni d'une ligule.

ligule chez les Isoètes, petite languette membraneuse, triangulaire ou allongée, placée au-dessus du sporange.

limbe partie élargie d'une feuille, d'un pétale ou d'un sépale.

linéaire uniformément étroit, allongé et ayant des côtés parallèles.

loculaire partagé en plusieurs loges.

loge une ou des cavités d'un ovaire, d'un fruit ou d'un anthère.

lunulé en forme de croissant de lune.

marcescent séchant sur place sans tomber.

méiotique qui a rapport à la méiose.

médian qui est situé au milieu.

mégasporange sporange dans lequel se forment les mégaspores. ovaire des plantes à fleurs.

mégaspore la plus grosse des deux types de spores produites par les plantes hétérospores (notamment les Sélaginelles et les Isoètes), cellule initiale du gamétophyte de ces plantes et des plantes à graines.

méiose division de la cellule comprenant deux étapes et aboutissant à la production de quatre cellules-filles, le nombre de chromosomes passant de $2n$ à n.

membraneux se dit d'une mince couche de tissu assez souple, comme une feuille ordinaire, en opposition à coriace et succulent.

microsporange sporange dans lequel se forment les microspores. Sac pollinique chez les plantes à fleurs.

microspore la plus petite des deux types de spores produites par les Sélaginelles, les Isoètes et d'autres genres.

mucron pointe courte et raide.

mucroné brusquement terminé en mucron.

multicomposé qui comporte des divisions et des subdivisions.

mycorhize champignon s'associant par symbiose aux racines de certaines plantes supérieures.

noeud point d'insertion d'une feuille ou d'un groupe de feuilles en verticille; renflement de la tige.

oblancéolé en forme de fer de lance renversé, c'est-à-dire la pointe en bas.

oblique incliné ou à côtés inégaux.

oblong deux ou trois fois plus long que large; de largeur égale sur presque toute la longueur.

obové en forme d'ove, mais la partie élargie dans le haut.

obtus à sommet arrondi.

orbiculaire en forme de cercle.

oreillette appendice en forme de lobe.

ovale en forme d'oeuf, la partie élargie à la base.

pailleté garni de paillettes

paillette mince lamelle ou écaille devenant sèche et membraneuse.

palmé qui a trois lobes, veines, branches ou folioles émergeant d'un seul point; digité.

panicule inflorescence constituée de fleurs pédicellées, groupées en une grappe composée, irrégulière et peu serrée.

paniculé qui est disposé en panicule.

papilleux qui porte de petites protubérances en forme de papilles.

paraphyse filament stérile formé d'une file de cellules, accompagnant les organes reproducteurs chez certaines plantes.

pédonculé porté par un pédoncule.

pelté orbiculaire et attaché par la face inférieure.

penne foliole d'une feuille pennée.

penné se dit d'une feuille composée dont les folioles, les lobes ou les ramifications sont disposées de chaque côté du même rachis.

pétiolé pourvu d'une pétiole.

pétiole support ou la queue d'une feuille.

pinnatifide feuille pennée où les divisions atteignent à peu près le milieu de chaque demi-limbe.

pinnule chacune des subdivisions de la penne.

polyphylétique se dit d'un phylum dérivant du croisement de deux lignées.

précoce qui apparaît ou se développe très tôt.

procombant couché sur le sol.

prolifère qui produit des bourgeons et des plantules avec ses feuilles ou comme rejet.

prothalle structure cellulaire en lame issue de la germination d'une spore et à la face inférieure de laquelle les organes sexuels ou de nouvelles plantes se développent.

pruineux couvert d'une efflorescence cireuse.

pubérulent garni d'un duvet court, clairsemé, avec quelques poils longs.

pubescent garni de poils.

racémeux qui produit des fleurs en grappe.

racémiforme en forme de grappe

rachis partie supérieure du pétiole des feuilles composées portant les folioles.

récliné courbé vers le bas.

réfléchi très recourbé en dehors, vers le sol ou par l'arrière.

réniforme en forme de rein ou de haricot, plus large que long, pourtour rond en général et ayant un sinus basal large.

réticulé qui forme un réseau.

révoluté à bords enroulés en dehors de sorte que la surface supérieure de l'organe est exposée et le côté inférieur est plus ou moins caché.

rhizome tige souterraine, habituellement horizontale.

rhombique qui a la forme d'un losange.

rhomboïdal qui a plus ou moins la forme d'un losange.

rhomboïde corps solide ayant un pourtour rhombique.

saillant qui avance, fait saillie.

scabre très rude au toucher en parlant de la structure d'un épiderme ou de la présence de poils raides et courts.

scarieux mince, desséché, membraneux et non vert.

serré denté sur le bord, l'apex de chaque dent aiguë (voir crénelé) et orienté vers le haut (voir denté).

sessile dépourvu de support, de pétiole, de pédoncule.

sétiforme qui a la forme d'une soie.

siliceux formé de silice, contenant de la silice.

sinus échancrure comprise entre les lobes d'une feuille.

soie poil raide ou prolongement fin.

sore groupe de sporanges.

spatulé qui a la forme d'une spatule, c'est-à-dire dont le sommet est rond et large.

spicule petite structure mince et pointue, habituellement rigide, en forme de dard.

spinule petite épine ou protubérance en forme d'épine.

spinuleux couvert de spinules.

sporange sac globuleux renfermant les spores.

spore corps reproducteur généralement unicellulaire qui, en germant, produit le prothalle, structure porteuse des organes de la reproduction sexuée.

sporocarpe capsule renfermant les sporanges ou les spores chez certains Cryptogammes.

sporophylle organe qui assure la production de spores dans les sporanges.

sporophyte appareil de la phase asexuée produisant les spores.

sporulation production de spores.

squamiforme en forme d'écaille.

stipe partie inférieure du pétiole dépourvue de pennes.

stomate petit orifice gardé par deux cellules et s'ouvrant dans l'épiderme des feuilles, surtout sur la face inférieure; c'est par les stomates que s'effectuent les échanges gazeux entre les espaces intercellulaires du parenchyme et le milieu extérieur.

strigueux recouvert de poils raides, épais et apprimés, orientés dans la même direction.

sub- préfixe signifiant presque, à peine.

subcylindrique presque cylindrique.

submergé se dit d'un organe végétant au-dessous de la surface de l'eau.

subulé atténué en une pointe très aiguë comme une alène.

succulent gonflé de substances liquides.

sympatrique qualifie des populations dont les aires de distribution se recoupent ou coïncident.

tangentiel qui est tangent, a rapport aux tangentes.

terné disposé par trois parties.

tétraploïde cellule renfermant 4 *n* chromosomes.

tomenteux laineux, poils entremêlés

trapèze quadrilatère dont deux côtés sont parallèles.

trigone à trois angles.

tripenné trois fois penné.

triploïde cellule renfermant 3 n chromosomes.

tronqué dont le sommet semble retranché.

tubercule excroissance arrondie d'une racine, d'une tige souterraine ou parfois aérienne.

tubéreux qui présente des tubercules.

ultramafique se dit des minéraux qui renferment surtout des silicates de fer et de magnésium.

valléculaire qui se rapportent aux vallécules.

vallécule sillon situé entre deux crêtes chez les Prêles.

vélum indusie membraneuse des Isoètes.

ventral se dit de la face inférieure ou interne d'un organe; opposé à dorsal; adaxial.

verticillé disposé en verticille.

verticille ensemble d'organes disposés en cercle autour d'un axe.

vicariant se dit d'organismes se trouvant dans des milieux semblables, mais dans des lieux différents et souvent très éloignés.

villeux qui porte de longs poils faibles, non enchevêtrés, denses.

vivace plante dont la croissance se poursuit d'année en année.

xérophile qui peut vivre dans les lieux secs.

BIBLIOGRAPHIE

Alston, A.H.G. 1955. The heterophyllous Selaginellae of continental North America. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 1(8):221–274.

Alt, K.S.; Grant, V. 1960. Cytotaxonomic observations on the goldback fern. Brittonia 12:153–170.

Argus, G.W.; White, D.J. 1977. The rare vascular plants of Ontario. Syllogeus 14:1–63.

Argus, G.W.; White, D.J. 1978. The rare vascular plants of Alberta. Syllogeus 17:1–46.

Argus, G.W.; White, D.J. 1983. Atlas of the rare vascular plants of Ontario, Part 2. Ottawa, Ont.

Barclay-Estrup, P.; Hess, G.V. 1974. Adder's tongue fern, *Ophioglossum vulgatum* L. in northern Ontario. Can. Field-Nat. 88:217–219.

Beitel, J.M. 1979*a*. The clubmosses *Lycopodium sitchense* and *L. sabinifolium* in the Upper Great Lakes region. Mich. Bot. 18:3–13.

Beitel, J.M. 1979*b*. Clubmosses (*Lycopodium*) in North America. Fiddlehead Forum 6:1–8.

Beitel, J.M.; Wagner, F.S. 1982. The chromosomes of *Lycopodium lucidulum*. Am. Fern J. 72:33–35.

Billington, C. 1952. Ferns of Michigan. Cranbrook Inst. Sci. Bull. 32. 240 pp.

Blasdell, R.F. 1963. A monographic study of the fern genus *Cystopteris*. Mem. Torrey Bot. Club 21:1–102.

Bloom, W. 1955. Comparative viability of sporocarps of *Marsilea quadrifolia* in relation to age. Trans. Ill. State Acad. Sci. 47:72–76.

Bloom, W. 1961. Heat resistance of sporocarps of *Marsilea quadrifolia*. Am. Fern J. 51:95–97.

Boivin, B. 1952. Two variations of *Pteridium aquilinum*. Am. Fern J. 42:131–133.

Boivin, B. 1960*a*. Centurie de plantes canadiennes III. Nat. Can. (Que.) 87:25–49.

Boivin, B. 1960*b*. A new *Equisetum*. Am. Fern J. 50:107–109.

Boivin, B. 1962. Études ptéridologiques. II : *Gymnocarpium* Newman. Bull. Soc. Bot. Fr. 109:127–128.

Boivin, B. 1966*a*. Études ptéridologiques. III: Variations du *Woodsia oregana*. Bull. Soc. Bot. Fr. 113:407–409.

Boivin, B. 1966*b*. Notes sur les *Lycopodium* du Canada. Nat. Can. (Que.) 93:355–359.

Boivin, B. 1968. Énumération des plantes du Canada. Provancheria 6.

Bottarelli, F. 1968. On poisoning: *Pteris aquilina, Equisetum arvense* and *E. palustre*. Veterinaria (Milano) 17:308–322.

Bouchard, A.; Barabé, D.; Hay, S. 1977. An isolated colony of *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub in Gros Morne National Park, Newfoundland, Canada. Nat. Can. (Que.) 104:239–244.

Bouchard, A.; Barabé, D.; Dumais, M.; Hay, S. 1983. The rare vascular plants of Quebec. Syllogeus 48:1–75.

Bouchard, A.; Hay, S.G. 1974. Addition à la flore de Terre-Neuve : *Lycopodium alpinum* L. Nat. Can. (Que.) 101:803.

Bouchard, A.; Hay, S.G. 1976. *Thelypteris limbosperma* in eastern North America. Rhodora 78:552–553.

Braun, M. 1938. Index to North American ferns. Published by the author, Orleans, Mass. 217 pp.

Britton, D.M. 1953. Chromosome studies in ferns. Am. J. Bot. 40:575–583.

Britton, D.M. 1964. Chromosome numbers of ferns in Ontario. Can. J. Bot. 42:1349–1354.

Britton, D.M. 1965. Hybrid wood ferns in Ontario. Mich. Bot. 4:3–9.

Britton, D.M. 1967. Diploid *Dryopteris dilatata* from Quebec. Rhodora 69:1–4.

Britton, D.M. 1968. The spores of four species of spinulose wood ferns (*Dryopteris*) in eastern North America. Rhodora 70:340–347.

Britton, D.M. 1972*a*. Spore ornamentation in the *Dryopteris spinulosa* complex. Can. J. Bot. 50:1617–1621.

Britton, D.M. 1972*b*. The spores of *Dryopteris clintoniana* and its relatives. Can. J. Bot. 50:2027–2029.

Britton, D.M. 1972*c*. Spinulose wood ferns, *Dryopteris*, in western North America. Can. Field-Nat. 86:241–247.

Britton, D.M. 1974. The significance of chromosome numbers in ferns. Ann. Mo. Bot. Gard. 61:310–317.

Britton, D.M. 1976. The distribution of *Dryopteris spinulosa* and its relatives in eastern Canada. Am. Fern J. 66:69–74.

Britton, D.M. 1977. The fern *Woodsia obtusa* (Spreng.) Torrey in Ontario. Can. Field-Nat. 91:84–85.

Britton, D.M.; Jermy, A.C. 1974. The spores of *Dryopteris filix-mas* and related taxa in North America. Can. J. Bot. 52:1923–1926.

Britton, D.M.; Legault, A.; Rigby, S.J. 1967. *Pellaea atropurpurea* (L.) Link and *Pellaea glabella* Mett in Quebec. Nat. Can. (Que.) 94:761–763.

Britton, D.M.; Rigby, S.J. 1968. In search of the purple cliff-brake. Ont. Nat. 5:5–7,12.

Britton, D.M.; Soper, J.H. 1966. The cytology and distribution of *Dryopteris* species in Ontario. Can. J. Bot. 44:63–78.

Britton, D.M.; Widén, C.-J. 1974. Chemotaxonomic studies on *Dryopteris* from Quebec and eastern North America. Can. J. Bot. 52:627–638.

Britton, D.M.; Widén, C.-J.; Brunton, D.F.; Keddy, P.A. 1975. A new hybrid woodfern, *Dryopteris* × *algonquinensis* D.M. Britton, from Algonquin Park, Ontario. Can. Field-Nat. 89:163–171.

Brown, D.F.M. 1964. A monographic study of the fern genus *Woodsia*. Nova Hedwigia 16:1–154.

Bruce, J.G. 1975. Systematics and morphology of subgenus *Lepidotis* of the genus *Lycopodium* (Lycopodiaceae). Ph.D. thesis, University of Michigan, Ann Arbor, Mich.

Bruce, J.G. 1976. Gametophytes and subgeneric concepts in *Lycopodium*. Am J. Bot. 63:919–924.

Brunton, D.F. 1972. More slender cliff-brake in the Ottawa District. Trail & Landscape 6(3):92–93.

Brunton, D.F. 1978. The holly fern in Alberta. Blue Jay 36:82–83.

Brunton, D.F. 1979. Taxonomy, distribution, and ecology of the cliff-brake ferns (*Pellaea*: Polypodiaceae) in Alberta. Can. Field-Nat. 93:288–295.

Brunton, D.F.; Lafontaine, J.D. 1974. The distribution of *Pellaea* in Quebec and eastern Ontario. Nat. Can. (Que.) 101:937–939.

Buck, W.R. 1977. A new species of *Selaginella* in the *S. apoda* complex. Can. J. Bot. 55:366–371.

Burgess, T.J.W. 1886. Recent additions to Canadian Filicineae, with new stations for some of the species previously recorded. Trans. Roy. Soc. Can., Sect. IV:9–18.

Burman, W.A. 1909. Flora of Manitoba. Pages 156–182 *in* British Association for the Advancement of Science: A handbook to Winnipeg and the province of Manitoba. Winnipeg, Man.

Butters, F.K. 1917. The genus *Athyrium* and the North American ferns allied to *Athyrium filix-femina*. Rhodora 19:170–207.

Calder, J.A.; Taylor, R.L. 1968. Flora of the Queen Charlotte Islands, Part 1. Can. Dep. Agr. Res. Branch Monogr. 4(1). 659 pp.

Campbell, C.A.; Britton, D.M. 1977. Pteridophytes of the Regional Municipality of Waterloo, Ontario. Can. Field-Nat. 91:262–268.

Campbell, R. 1898–1899. Canadian ferns. Can. Hort. Mag. 2:81–87, 131–137, 157–165, 183–192, 209–218, 235–244, 261–270.

Carlson, T.M.; Wagner, W.H. 1982. The North American distributions of the genus *Dryopteris*. Contrib. Univ. Mich. Herb. 15:141–162.

Catling, P.M. 1975. Alpine Woodsia (*Woodsia alpina* (Bolton) S.F. Gray) in southeastern Ontario. Can. Field-Nat. 89:177–178.

Ching, R.C. 1963. A reclassification of the family Thelypteridaceae from the mainland of Asia. Acta Phytotaxon. Sin. 8:289–335.

Clausen, R.T. 1938. A monograph of the Ophioglossaceae. Mem. Torrey Bot. Club 19(2):1–177.

Cody, W.J. 1963. *Woodwardia* in Canada. Am. Fern J. 53:17–27.

Cody, W.J. 1978. Ferns of the Ottawa District (rev. ed.) Agric. Can. Publ. 974. 111 pp.

Cody, W.J. 1979. Vascular plants of restricted range in the continental Northwest Territories. Syllogeus 23:1–57.

Cody, W.J. 1980. Fougères du district d'Ottawa. Agric. Can. Publ. 974. 112 pp.

Cody, W.J. 1982. *Adiantum pedatum* ssp. *calderi*, a new subspecies in northeastern North America. Rhodora 85:93–96.

Cody, W.J.; Crompton, C.W. 1975. The biology of Canadian weeds. 15: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Can. J. Plant Sci. 55:1059–1072.

Cody, W.J.; Hall, I.V.; Crompton, C.W. 1977. The biology of Canadian weeds. 26: *Dennstaedtia punctilobula* (Michx.) Moore. Can. J. Plant Sci. 57:1159–1168.

Cody, W.J.; Lafontaine, J.D. 1975. The fern genus *Woodsia* in Manitoba. Can. Field-Nat. 89:66–69.

Cody, W.J.; Mulligan, G.A. 1982. Chromosome numbers of some Canadian ferns and fern allies. Nat. Can. (Que.) 109:273–275.

Cody, W.J.; Wagner, V. 1981. The biology of Canadian Weeds. 49: *Equisetum arvense* L. Can. J. Plant Sci. 61:123–133.

Copeland, E.B. 1947. Genera Filicum. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. 247 pp.

Cordes, L.D.; Krajina, V.J. 1968. *Mecodium wrightii* on Vancouver Island. Am. Fern J. 58:181.

Cranfill, R. 1980. Ferns and fern allies of Kentucky. Kentucky Nature Preserves Commission, Scientific and Technical Series, No. 1. 284 pp.

Cruise, J. 1972. Spring harvest. Ont. Nat. 11:18–23.

Czerepanov, S.K. 1981. Plantae Vasculares URSS. Nauka, Leningrad. 509 pp.

DeBenedictis, V.M.M. 1969. Apomixis in ferns with special reference to sterile hybrids. Ph.D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor, Mich. 203 pp.

Douglas, G.W.; Argus, G.W.; Dickson, H.L.; Brunton, D.F. 1981. The rare vascular plants of the Yukon. Syllogeus 28:1–61.

Duckett, J.G. 1979. An experimental study of the reproductive biology and hybridization in the European and North American species of *Equisetum*. Bot. J. Linn. Soc. 79:205–229.

Eaton, D.C. 1879. The ferns of North America, Vol. 1. Cassino, Salem, Mass. 352 pp.

Eifert, V.S.; Metcalfe, B. 1963. Native ferns of eastern North America. Federation of Ontario Naturalists, Toronto, Ont. 64 pp.

Emmott, J.I. 1964. A cytogenetic investigation in a *Phyllitis–Asplenium* complex. New Phytol. 63:306–318.

Erskine, D.S. 1961. The plants of Prince Edward Island. Agric. Can. Publ. 1088. 270 pp.

Evans, A.M. 1970. A review of systematic studies of the pteridophytes of the southern Appalachians. Pages 117–146 *in* P.C. Holt, ed. The distributional history of the biota of the southern Appalachians, Part II. Flora Research Division, Monogr. 2. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg. Va.

Evans, A.M.; Wagner, W.H. 1964. *Dryopteris goldiana* × *intermedia*: A natural woodfern cross of noteworthy morphology. Rhodora 66:255–266.

Fernald, M.L. 1928. The American representatives of *Asplenium ruta-muraria*. Rhodora 30:37–43.

Fernald, M.L. 1945. Botanical specialties of the Seward Forest and adjacent areas of southeastern Virginia. Rhodora 47:93–142.

Fernald, M.L. 1950. Gray's manual of botany (8th ed.). American Book Co., New York. 1632 pp.

Fraser-Jenkins, C.R. 1980. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 4. Taxon 29:607–612.

Gibby, M. 1977. The origin of *Dryopteris campyloptera*. Can. J. Bot. 55:1419–1428.

Gibby, M.; Walker, S. 1977. Further cytogenetic studies and reappraisal of the diploid ancestry in the *Dryopteris carthusiana* complex. Fern Gaz. 11:315–324.

Gleason, H.A.; Cronquist, A. 1963. Manual of the vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. Van Nostrand Co., Princeton, N.J. 810 pp.

Greenwood, E.W. 1967. Mass occurrences of the fern *Ophioglossum vulgatum* in the Ottawa District, Ontario. Can. Field-Nat. 81:186–188.

Gussow, H.T. 1912. Field horsetail (*Equisetum arvense* L.) Pages 210–211 *in* Agric. Can. Exp. Farm Rep., Ottawa, Ont.

Hagenah, D.J. 1961. Spore studies in the genus *Cystopteris*. I: The distribution of *Cystopteris* with non-spiny spores in North America. Rhodora 63:181–193.

Hagenah, D.J. 1963. Pteridophytes of the Huron Mountains. Mich. Bot. 2:73–93.

Harms, V.L. 1978. *Athyrium filix-femina* new to Saskatchewan. Am. Fern J. 68:119–120.

Harms, V.L. 1983. The lady fern, *Athyrium filix-femina*, in Saskatchewan. Am. Fern J. 73:117–121.

Hauke, R.L. 1961. The smooth scouring rush and its complexities. Am. Fern J. 50:185–193.

Hauke, R.L. 1963. A taxonomic monograph of the genus *Equisetum* subgenus *Hippochaete*. Beih. Nova Hedwigia 8:1–123.

Hauke, R.L. 1966. A systematic study of *Equisetum arvense*. Beih. Nova Hedwigia 13:81–109.

Hauke, R.L. 1978. A taxonomic monograph of *Equisetum* subgenus *Equisetum*. Beih. Nova Hedwigia 30:385–455.

Hersey, R.E.; Britton, D.M. 1981. A cytological study of three species and a hybrid taxon of *Lycopodium* (Section complanata) in Ontario. Can. J. Genet. Cytol. 23:497–504.

Hickey, R.J. 1977. The *Lycopodium obscurum* complex in North America. Am. Fern J. 67:45–48.

Hickey, R.J.; Beitel, J.M. 1979. A name change for *Lycopodium flabelliforme*. Rhodora 81:137–140.

Hinds, H.R. 1983. The rare vascular plants of New Brunswick. Syllogeus 50:1–38.

Hitchcock, C.L.; Cronquist, A.; Ownbey, M.; Thompson, J.W. 1969. Vascular plants of the Pacific Northwest, Part 1. University of Washington Press, Seattle, Wash. 914 pp.

Holmgren, P.K.; Keuken, W.; Schofield, E.K. 1981. Index Herbariorum, Part I (7th ed.) Regnum Veg. 106:1–452.

Holtum, R.E. 1971. Studies in the family Thelypteridaceae. III: A new system of genera in the Old World. Blumea 19:2–52.

Holub, J. 1964. *Lycopodiella*, novy rod radu Lycopodiales. Preslia (Prague) 36:16–22.

Holub, J. 1969. *Oreopteris*, a new genus of the family Thelypteridaceae. Folia Geobot. Phytotaxon. 4:33–53.

Holub, J. 1975. *Diphasiastrum*, a new genus in Lycopodiaceae. Preslia (Prague) 47:97–110.

Hultén, E. 1967. Comments on the flora of Alaska and Yukon. Ark. Bot. 7(1):1–147.

Hultén, E. 1968. Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford University Press, Stanford, Calif. 1008 pp.

Iwatsuki, I. 1961. The occurrence of *Mecodium wrightii* in Canada. Am. Fern J. 51:141–144.

Jermy, A.C.; Arnold, H.R.; Farrell, L.; Perring, F.H. 1978. Atlas of ferns of the British Isles. Botanical Society of the British Isles and the British Pteridological Society, London. 1-101.

Jermy, A.C.; Crabbe, J.A.; Thomas, B.A. 1973. The phylogeny and classification of the ferns. Bot. J. Linn. Soc. 67 (Suppl. 1). 284 pp.

Jermy, A.C.; Page, C.N. 1980. Additional field characters separating the subspecies of *Asplenium trichomanes* in Britain. Fern Gaz. 12:112–113.

Johnson, A.W.; Packer, J.G. 1968. Chromosome numbers in the flora of Ogotoruk Creek, N.W. Alaska. Bot. Not. 121:403–456.

Knobloch, I.W. 1967. Chromosome numbers in *Cheilanthes*, *Notholaena*, *Llavea* and *Polypodium*. Am. J. Bot. 54:461–464.

Knobloch, I.W. 1976. Pteridophyte hybrids. Mich State Univ. Mus. Biol. Ser. 5(4):277–352.

Kott, L. 1980*a*. *Polystichum braunii* in Waterloo County. Ont. Field Biol. 34:47–48.

Kott, L. 1980*b*. The taxonomy and biology of the genus *Isoetes* L. in northeastern North America. Ph.D. thesis, University of Guelph, Guelph, Ont. 234 pp.

Kott, L.S. 1981. *Isoetes acadiensis*, a new species from eastern North America. Can. J. Bot. 59:2592–2594.

Kott, L.S.; Bobbette, R.W.S. 1980. *Isoetes eatonii*, a quillwort new for Canada. Can. Field-Nat. 94:163–166.

Kott, L.S.; Britton, D.M. 1980. Chromosome numbers for *Isoetes* in northeastern North America. Can. J. Bot. 58:980–984.

Kott, L.S.; Britton, D.M. 1982*a*. Comparison of chromatographic spot patterns of some North American *Isoetes* species. Am. Fern J. 72:15–18.

Kott, L.S.; Britton, D.M. 1982*b*. A comparative study of sporophyte morphology of the three cytotypes of *Polypodium virginianum* in Ontario. Can. J. Bot. 60:1360–1370.

Kruckeberg, A.L. 1982. Noteworthy collections, British Columbia. Madrono 29:271.

Kruckeberg, A.R. 1964. Ferns associated with ultramafic rocks in the Pacific Northwest. Am. Fern J. 54:113–126.

Lafontaine, J.D. 1973. Range extension of the blunt-lobed woodsia, *Woodsia obtusa* (Spreng.) Torr. (Polypodiaceae) in Canada. Can. Field-Nat. 87:56.

Lafontaine, J.D.; Brunton, D.F. 1972. The purple cliff-brake, *Pellaea atropurpurea* (L.) Link, in western Quebec. Can. Field-Nat. 86:297–298.

Lang, F.A. 1969. A new name for a species of *Polypodium* from northwestern North America. Madrono 20:53–60.

Lang, F.A. 1971. The *Polypodium vulgare* complex in the Pacific Northwest. Madrono 21:235–254.

Lawson, G. 1864. Synopsis of Canadian ferns and filicoid plants. Edinb. New Philos. J. n.s. 19:273–290.

Lawson, G. 1889. The school fern-flora of Canada. Pages 221–251 *in* A. Gray, Botany for young people and common schools: How plants grow, a simple introduction to structural botany with a popular flora. Mackinlay, Halifax, N.S.

Legault, A.; Blais, V. 1968. Le *Cheilanthes siliquosa* Maxon dans le nord-est Americain. Nat. Can. (Qué.) 95:307–316.

Lellinger, D.B. 1968. A note on *Aspidotis*. Am. Fern J. 58:140–141.

Lellinger, D.B. 1981. Notes on North American ferns. Am. Fern J. 71:90–94.

Löve, A.; Löve, D. 1961. Some chromosome numbers of Icelandic ferns and fern-allies. Am. Fern J. 51:127–128.

Löve, A.; Löve, D. 1966*a*. Cytotaxonomy of the alpine vascular plants of Mount Washington. Univ. Colo. Stud. Ser. Biol. 24:1–74.

Löve, A.; Löve, D. 1966*b*. The variation of *Blechnum spicant*. Bot. Tidsskr. 62:186–196.

Löve, A.; Löve, D. 1968. Cytotaxonomy of *Blechnum spicant*. Collect. Bot. (Barc.) 7:665–676.

Löve, A.; Löve, D. 1976. Pages 483–500 *in* A. Löve, IOPB chromosome number reports LIII. Taxon 25:483–500.

Löve, A.; Löve, D. 1977. New combinations in ferns. Taxon 26:324–326.

Löve, A.; Löve, D.; Kapoor, B.M. 1971. Cytotaxonomy of a century of Rocky Mountain orophytes. Arc. Alp. Res. 3:139–165.

Löve, A.; Löve, D.; Pichi Sermolli, R.E.G. 1977. Cytotaxonomical atlas of the Pteridophyta. Cramer, Vaduz, Liechtenstein. 398 pp.

Lovis, J.D. 1964. The taxonomy of *Asplenium trichomanes* in Europe. Br. Fern Gaz. 9:147–160.

Lovis, J.D. 1977. Evolutionary patterns and processes in ferns. Adv. Bot. Res. 4:229–415.

Lovis, J.D.; Melzer, H.; Reichstein, T. 1965. *Asplenium × adulteriniforme* hybr. nov. = diploides *Asplenium trichomanes* L. × *A. viride* Hudson. Bauhinia 2(3):231–237.

Lucansky, T.W. 1981. Chain ferns of Florida. Am. Fern J. 71:101–108.

Macoun, J. 1890. Catalogue of Canadian plants. Part V: Acrogens. Brown, Montreal, Que.

Macoun, J.; Burgess, T.J.W. 1884. Canadian Filicineae. Trans. R. Soc. Can., Sect. IV:163–226.

Maher, R.V.; Argus, G.W.; Harms, V.L.; Hudson, J.H. 1979. The rare vascular plants of Saskatchewan. Syllogeus 20:1–55.

Maher, R.V., White, D.J.; Argus, G.W.; Keddy, P.A. 1978. The rare vascular plants of Nova Scotia. Syllogeus 18:1–37.

Manton, I. 1950. Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. Cambridge University Press, Cambridge, England. 316 pp.

Manton, I.; Sledge, W.A. 1954. Observations on the cytology and taxonomy of the pteridophyte flora of Ceylon. Philos. Trans. R. Soc. Lond. Biol. Sci. 238:127–185.

Manton, I.; Vida, G. 1968. Cytology of the fern flora of Tristan da Cunha. Proc. R. Soc. Lond. Biol. Sci. 170:361–379.

Marie-Victorin, Frère. 1923. Les Filicinées du Québec. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal 2:1–98.

Marie-Victorin, Frère. 1925. Les Lycopodinées du Québec et leurs formes mineures. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montreal 3:1–117.

Marquis, R.J.; Voss, E.G. 1981. Distributions of some western North American plants disjunct in the Great Lakes region. Mich. Bot. 20:53–82.

McCord, D.R. 1864. Notes on the habitats and varieties of some Canadian ferns. Can. Nat. Geol. 1:354–362.

Mehra, P.N.; Loyal, D.S. 1959. Cytological studies in *Marsilea* with particular reference to *Marsilea minuta* L. Res. Bull. Panjab Univ. Sci. 10:357–374.

Mickel, J.T. 1979. How to know the ferns and fern allies. Brown, Dubuque, Iowa. 229 pp.

Montgomery, J.D. 1982. *Dryopteris* in North America. Part II: The hybrids. Fiddlehead Forum 9:23–30.

Montgomery, J.D.; Paulton, E.M. 1981. *Dryopteris* in North America. Fiddlehead Forum 8:25–31.

Moran, R.C. 1981. × *Asplenosorus shawneensis*, a new natural hybrid between *Asplenium trichomanes* and *Camptosorus rhizophyllus*. Am. Fern J. 71:85–89.

Moran, R.C. 1982. The *Asplenium trichomanes* complex in the United States and adjacent Canada. Am. Fern J. 72:5–11.

Moran, R.C. 1983. *Cystopteris tenuis* (Michx.) Desv.: A poorly understood species. Castanea 48(3):218–223.

Morton, C.V. 1950. Notes on the ferns of the eastern United States. Am. Fern J. 40:213–225, 241–252.

Morton, C.V. 1970. Recent fern literature. Am. Fern J. 60:126–127.

Moss, E.H. 1959. Flora of Alberta. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 546 pp.

Muenscher, W.C. 1955. Weeds (2nd ed.). Macmillan, New York. 577 pp.

Mulligan, G.A.; Cinq-Mars, L.; Cody, W.J. 1972. Natural interspecific hybridization between sexual and apogamous species of the beech fern genus *Phegopteris* Fée. Can. J. Bot. 50:1295–1300.

Mulligan, G.A.; Cody, W.J. 1968. Pages 285–288 *in* A. Löve, IOPB chromosome number reports XVII. Taxon 17.

Mulligan, G.A.; Cody, W.J. 1969. The highest chromosome number known to occur in a North American plant. Can. Field-Nat. 83:277–278.

Mulligan, G.A.; Cody, W.J. 1979. Chromosome numbers in Canadian *Phegopteris*. Can. J. Bot. 57:1815–1819.

Ogden, E.B. 1948. The ferns of Maine. University of Maine Studies, Second Series, 62. 128 pp.

Parnis, E.M. Ferns of the Montreal region. McGill University Herbarium, Sainte-Anne de Bellevue, Que. 11 pp.

Pfeiffer, N. 1922. Monograph on the Isoetaceae. Trans. Acad. Sci. (St. Louis) 9(2):79–233.

Pohl, R. 1955. Toxicity of ferns and *Equisetum*. Am Fern J. 45:95–97.

Porsild, A.E. 1945. The so-called *Woodsia alpina* in North America. Rhodora 47:145–148.

Presl, K.B. 1851. Epimeliae Botanicae. Abh. K. Boehm. Gesell. Wiss. 5(6):361–624.

Pryer, K.M. 1981. Systematic studies in the genus *Gymnocarpium* Newm. in North America. M.Sc. thesis, University of Guelph, Guelph, Ont. 166 pp.

Pursh, F. 1814. Flora Americae septentrionalis. White, Cochrane, London. 2 vols. 751 pp.

Rapp, W.F. 1954. The toxicity of *Equisetum*. Am. Fern J. 44:148–154.

Reed, C.F. 1954. Index Marsileata and Salviniata. Bol. Soc. Broteriana 28:5–61.

Reeves, T. 1977. The genus *Botrychium* (Ophioglossaceae) in Arizona. Am. Fern J. 67:33–39.

Reichstein, T. 1981. Hybrids in European Aspleniaceae (Pteridophyta). Bot. Helvitica 91:89–139.

Reznicek, T.A. 1972. *Woodsia scopulina* in Algonquin Park, Nipissing District, Ontario. Can. Field-Nat. 86:368–369.

Richter, H.E. 1961. *Equisetum palustre* poisoning in horses. Wien. tieraerztl. Monatsschr. 48:761–762.

Rigby, S.J. 1973. Chromosome pairing in obligately apogamous ferns: *Pellaea atropurpurea* and *Pellaea glabella* var. glabella. Rhodora 75:122–131.

Rigby, S.J., Britton, D.M. 1970. The distribution of *Pellaea* in Canada. Can. Field-Nat. 84:137–144.

Roland, A.E. 1941. The ferns of Nova Scotia. Proc. N.S. Inst. Sci. 20(3):64–120.

Roland, A.E.; Smith, E.C. 1969. The flora of Nova Scotia. Nova Scotia Museum, Halifax, N.S.

Rousseau, C. 1974. Géographie floristique du Québec/Labrador. Les Presses de l'Université Laval, Québec, Qué. 799 pp.

Sarvela, J. 1978. A synopsis of the fern genus *Gymnocarpium*. Ann. Bot. Fenn. 15:101–106.

Sarvela, J. 1980. *Gymnocarpium* hybrids from Canada and Alaska. Ann. Bot. Fenn. 17:292–295.

Sarvela, J.; Britton, D.M.; Pryer, K. 1981. Studies on the *Gymnocarpium robertianum* complex in North America. Rhodora 83:421–431.

Scoggan, H.J. 1957. Flora of Manitoba. Natl. Mus. Can. Bull. 140. 619 pp.

Scoggan, H.J. 1978. The flora of Canada. Natl. Mus. Nat. Sc. Publ. Bot. 7(2):93–545.

Shivas, M.G. 1961. Contributions to the cytology and taxonomy of species of *Polypodium* in Europe and America. I: Cytology. J. Linn. Soc. Lond. Bot. 58:13–25.

Smith, A.R. 1971. Chromosome numbers of some New World species of *Thelypteris*. Brittonia 23:354–360.

Smith, A.R. 1975. The California species of *Aspidotis*. Madrono 23:15–24.

Soper, J.H. 1949. The vascular plants of southern Ontario. Department of Botany, University of Toronto, Toronto, Ont. 95 pp.

Soper, J.H. 1954. The hart's-tongue fern in Ontario. Am. Fern J. 44:129–147.

Soper, J.H. 1955. *Asplenium cryptolepis* on Manitoulin Island. Am. Fern J. 45:97–104.

Soper, J.H. 1963. Ferns of Manitoulin Island, Ontario. Am. Fern J. 53:28–40, 71–81, 109–123.

Soper, J.H. 1964. The slender cliff brake. Ont. Nat. 2:20–23.

Soper, J.H.; Maycock, P.F. 1963. A community of arctic-alpine plants on the east shore of Lake Superior. Can. J. Bot. 41:183–198.

Soper, J.H.; Rao, S. 1958. *Isoetes* in eastern Canada. Am. Fern J. 48:97–102.

Strasburger, E. 1907. Apogamie bei *Marsilea*. Flora 97:123–191.

Svenson, H.K. 1944. The New World species of *Azolla*. Am. Fern J. 34:69–84.

Tatuno, S.: Takei, M. 1969. Karyological studies in Hymenophyllaceae. I: Chromosomes of the genus *Hymenophyllum* and *Mecodium* in Japan. Bot. Mag. Tokyo 82:121–129.

Taylor, R.L.; Brockman, R.P. 1966. Chromosome numbers of some western Canadian plants. Can. J. Bot. 44:1093–1103.

Taylor, R.L.; Mulligan, G.A. 1968. Flora of the Queen Charlotte Islands, Part 2. Can. Dep. Agr. Res. Branch Monogr. 4(2). 148 pp.

Taylor, T.M.C. 1947. New species and combinations in *Woodsia*, section *Perrinia*. Am. Fern J. 37:84–88.

Taylor, T.M.C. 1963. The ferns and fern-allies of British Columbia. B.C. Prov. Mus. Nat. Hist. Handb. 12. 172 pp.

Taylor, T.M.C. 1967. *Mecodium wrightii* in British Columbia and Alaska. Am. Fern J. 57:1–6.

Taylor, T.M.C. 1970. Pacific Northwest ferns and their allies. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 247 pp.

Taylor, T.M.C.; Lang, F.A. 1963. Chromosome counts in some British Columbia ferns. Am. Fern J. 53:123–126.

Taylor, W.C.; Mohlenbrock, R.H.; Murphy, J. 1975. The spores and taxonomy of *Isoetes butleri* and *I. melanopoda*. Am. Fern J. 65:33–38.

Tryon, A.F. 1957. A revision of the fern genus *Pellaea* section *Pellaea*. Ann. Mo. Bot. Gard. 44:125–193.

Tryon, A.F. 1968. Comparisons of sexual and apogamous races in the fern genus *Pellaea*. Rhodora 70:1–24.

Tryon, A.F. 1972. Spores, chromosomes and relations of the fern *Pellaea atropurpurea*. Rhodora 74:220–241.

Tryon, A.F.: Britton, D.M. 1958. Cytotaxonomic studies of the fern genus *Pellaea*. Evolution 12:137–145.

Tryon, A.F.; Tryon, R. 1973. *Thelypteris* in northeastern North America. Am. Fern J. 63:65–76.

Tryon, A.F.; Tryon, R. 1974. Geographic patterns in temperate American ferns and some relationships in *Thelypteris*. Am. Fern J. 64:99–104.

Tryon, A.F.; Tryon, R.; Badre, F. 1980. Classification, spores and nomenclature of the marsh fern. Rhodora 82:461–474.

Tryon, R.M. 1941. Revision of the genus *Pteridium*. Rhodora 43:1–31, 37–67.

Tryon, R.M. 1942. A new *Dryopteris* hybrid. Am. Fern J. 32:81–85.

Tryon, R.M. 1948. Some woodsias from the north shore of Lake Superior. Am. Fern J. 38:159–170.

Tryon, R.M. 1955. *Selaginella rupestris* and its allies. Ann. Mo. Bot. Gard. 42:1–99.

Tryon, R.M. 1960. A review of the genus *Dennstaedtia* in America. Contrib. Gray Herb. Harv. Univ. 187:23–52.

Tryon, R.M.; Britton, D.M. 1966. A study of variation in the cytotypes of *Dryopteris spinulosa*. Rhodora 68:59–92.

Tryon, R.M.; Fassett, N.C.; Dunlop, D.W.; Diemer, M.E. 1953. The ferns and fern allies of Wisconsin (2nd ed.). University of Wisconsin, Madison, Wisc. 158 pp.

Tschermak-Woess, E.; Dolezal-Janisch, R. 1959. Uber die karyologische anatomie einiger Pteridophyten sowie auffallende unterschiede in kernvolumen bei *Cyrtomium falcatum*. Oesterr. Bot. Z. 106:315–324.

Vincent, G. 1981. *Phegopteris hexagonoptera*, espèce rare et menacée. Bull. Soc. Anim. Jard. Inst. Bot. 6:2–24.

von Euw, J.; Lounasmaa, M.; Reichstein, T.; Widén, C.-J. 1980. Chemotaxonomy in *Dryopteris* and related fern genera. Review and evaluation of analytical methods. Stud. Geobot. 1:275–311.

Wagner, D.H. 1979. Systematics of *Polystichum* in western North America north of Mexico. Pteridologia 1:1–64.

Wagner, W.H. 1954. Reticulate evolution in the Appalachian aspleniums. Evolution 8:103–118.

Wagner, W.H. 1955. Cytotaxonomic observations on North American ferns. Rhodora 57:219–240.

Wagner, W.H. 1959. American grapeferns resembling *Botrychium* ternatum. Am. Fern J. 49:97–103.

Wagner, W.H. 1960*a*. Periodicity and pigmentation in *Botrychium* subg. *sceptridium* in the northeastern United States. Bull. Torrey Bot. Club 87:303–325.

Wagner, W.H. 1960*b*. Evergreen grapeferns and the meanings of infraspecific categories as used in North American pteridophytes. Am. Fern J. 50:32–45.

Wagner, W.H. 1961. Roots and taxonomic difference between *Botrychium oneidense* and *B. dissectum*. Rhodora 63:164–175.

Wagner, W.H. 1962. Plant compactness and leaf production in *Botrychium multifidum* "ssp. *typicum*" and "forma *dentatum*." Am. Fern J. 52:1–18.

Wagner, W.H. 1963. A biosystematic study of United States ferns. Am. Fern J. 53:1–16.

Wagner, W.H. 1966*a*. Two new species of ferns from the United States. Am. Fern J. 56:3–17.

Wagner, W.H. 1966*b*. New data on North American oak ferns, *Gymnocarpium*. Rhodora 68:121–138.

Wagner, W.H. 1970. Evolution of *Dryopteris* in relation to the Appalachians. Pages 147–192 *in* P.C. Holt, ed. Distributional history of the biota of the southern Appalachians. Part II: Flora. Research Division, Monograph 2. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Va.

Wagner, W.H. 1971. The southeastern adder's-tongue, *Ophioglossum vulgatum* var. *pycnostichum*, found for the first time in Michigan. Mich. Bot. 10:67–74.

Wagner, W.H. 1973*a*. *Asplenium montanum* × *platyneuron*: A new primary member of the Appalachian spleenwort complex for Crowder's Mountain, N.C. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 89:218–223.

Wagner, W.H. 1973*b*. Reticulation of holly ferns (*Polystichum*) in the western United States and adjacent Canada. Am. Fern J. 63:99–115.

Wagner, W.H.; Boydston, K.E. 1978. A dwarf coastal variety of maidenhair fern, *Adiantum pedatum*. Can. J. Bot. 56:1726–1729.

Wagner, W.H.; Chen, K.L. 1964. Pages 99–110 *in* A. Löve and O.T. Solbrig, IOPB chromosome number reports I. Taxon 13.

Wagner, W.H.; Chen, K.L. 1965. Abortion of spores and sporangia as a tool in the detection of *Dryopteris* hybrids. Am. Fern J. 55:9–29.

Wagner, W.H.; Farrar, D.R.; Chen, K.L. 1965. A new sexual form of *Pellaea glabella* var. *glabella* from Missouri. Am. Fern J. 55: 171–178.

Wagner, W.H.; Farrar, D.R.; McAlpine, B.W. 1970. Pteridology of the Highlands Biological Station area, southern Appalachians. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 86:1–27.

Wagner, W.H.; Hagenah, D.J. 1 956. A diploid variety in the *Cystopteris fragilis* complex. Rhodora 58:79--87.

Wagner, W.H.; Johnson, D.M. 1981. Natural history of the ebony spleenwort, *Asplenium platyneuron* (Aspleniaceae), in the Great Lakes area. Can. Field-Nat. 95:156–166.

Wagner, W.H.; Lord, L.P. 1956. The morphological and cytological distinctness of *Botrychium minganense* and *B. lunaria* in Michigan. Bull. Torrey Bot. Club 83:261–280.

Wagner, W.H.; Rawlings, D.E. 1962. A sampling of *Botrychium* subg. *Sceptridium* in the vicinity of Leonardtown, St. Mary's Co., Md. Castanea 27:132–142.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1966. Pteridophytes of the Mountain Lake area, Giles Co. Virginia: Biosystematic studies 1964–1965. Castanea 31:121–140.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1981. New species of moonworts, *Botrychium* subg. *Botrychium* (Ophioglossaceae), from North America. Am. Fern J. 71:20–30.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1982*a*. The taxonomy of *Dryopteris* × *poyseri* Wherry. Mich. Bot. 21:75–88.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1982*b*. *Botrychium rugulosum* (Ophioglossaceae): A newly recognized species of evergreen grapefern in the Great Lakes area of North America. Contrib. Univ. Mich. Herb. 15:315–324.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1983*a*. Genus communities as a systematic tool in the study of New World *Botrychium* (Ophioglossaceae). Taxon 32:51–63.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1983*b*. The moonworts of the Rocky Mountains; *Botrychium hesperium* and a new species formerly confused with it. Am. Fern J. 73:53–62.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1983*c*. Western Canada. *Botrychium* Newsletter 4:1–10.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S.; Miller, C.N., Jr.; Wagner, D.H. 1978. New observations on the royal fern hybrid, *Osmunda* × *ruggii*. Rhodora 80:92–106.

Wagner, F.S. 1983. The *Botrychium lanceolatum* group in western North America (Abstr.). Am. J. Bot. 70(5):95.

Walker, S. 1961. Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex, II. Am. J. Bot. 48:607–614.

Walker, T.G. 1979. The cytogenetics of ferns. Pages 229–415 *in* A.F. Dyer. The experimental biology of ferns. Academic Press, London.

Waterway, M.J.; Lei, T.T. 1982. *Polystichum lonchitis* in central Quebec – Labrador. Am. Fern J. 72:85–87.

Weatherby, C.A. 1936. A list of varieties and forms of the ferns of eastern North America. Am. Fern J. 26:97–98.

Wherry, E.T., Jr. 1961. The fern guide. Doubleday, Garden City, N.Y. 318 pp.

White, D.J.; Johnson, K.L. 1980. The rare vascular plants of Manitoba. Syllogeus 27:1–52.

Widen, C.-J.; Britton, D.M. 1971. A chromatographic and cytological study of *Dryopteris dilatata* in North America and eastern Asia. Can. J. Bot. 49:247–258.

Wilce, J.H. 1965. Section *Complanata* of the genus *Lycopodium* Nova Hedwigia 19:1–233.

Wilce, J.H. 1972. Lycopod spores, I: General spore patterns and the generic segregates of *Lycopodium*. Am. Fern J. 62:65–79. Zhukova, P.G.; Petrovski, V.V. 1972. Kromosomnye chisla nekotorykh tsvetkovykh rastenii ostrova Vrangelia, II. Bot. Zh. (Leningr.) 57:554–567.

Addenda à la bibliographie

On a mis la dernière main à cette publication en 1983. Depuis ce temps, quelques publications importantes sur les fougères et leurs plantes alliées ont été publiées. En voici une liste:

Alverson, E.R. 1988. Biosystematics of North American parsley ferns, *Cryptogramma* (Adiantaceae). Am. J. Bot. 75:136–137 (Extrait).

Argus, G.W.; Pryer, K.M.; White, D.J.; Keddy, C.J., eds. 1982–1987. Atlas of the rare vascular plants of Ontario. Four parts. National Museum of Natural Sciences, Ottawa, Ont.

Barrington, D.S. 1986. The morphology and cytology of *Polystichum* × *potteri* hybr. nov. (= *P. acrostichoides* × *P. braunii*). Rhodora 88:297–313.

Beitel, J. 1986. The *Huperzia selago* (Lycopodiaceae) complex in the Pacific Northwest. Am. J. Bot. 73(5):733–734.

Blondeau, M.; Cayouette, J. (1987). Extensions d'aire dans la flore vasculaire du Nouveau-Québec. Nat. Can (Québec) 114:117–126.

Bouchard, A.; Barabé, D.; Bergeron, Y.; Dumais, M.; Hay, S. 1985. La phytogéographie des plantes vasculaires rares du Québec. Nat. Can. (Québec) 112:283–300.

Bouchard, A.; Barabé, D.; Dumais, M.; Hay, S. 1983. The rare vascu lar plants of Quebec. Syllogeus 48:1–75.

Britton, D.M. 1984*a*. Biosystematic studies on pteridophytes in Canada: Progress and problems. Pages 543–560 *in* Grant, W.F., ed. Plant Biosystematics. Academic Press, Don Mills, Ont. 674 pp.

Britton, D.M. 1984*b*. Checklist of Ontario pteridophytes. Part I: Fern allies. Plant Press 2(4):95–99.

Britton, D.M. 1985. Checklist of Ontario pteridophytes. Part II: Ferns. Plant Press 3(1):14–23.

Britton, D.M.; Anderson, A.B. 1986. The ferns of Manitoulin Island: Notes and a new record. Plant Press 4:60–61.

Britton, D.M.; Catling, P.M.; Norris, J.; Varga, S. (en impression). *Isoetes engelmannii* an addition to the flora of Canada. Can. Field Nat.

Britton, D.M.; Stewart, W.G.; Cody, W.J. 1985. *Cystopteris protrusa*, creeping fragile fern, an addition to the flora of Canada. Can. Field-Nat. 99(3):380–382.

Brunton, D.F. 1986*a*. Status of the southern maidenhair Fern, *Adiantum capillus-veneris* (Adiantaceae), in Canada. Can. Field-Nat. 100:404–408.

Brunton, D.F. 1986*b*. Status of the mosquito fern, *Azolla mexicana* (Salviniaceae), in Canada. Can. Field-Nat. 100(3):409–413.

Bryan, F.A.; Soltis D.E. 1987. Electrophoretic evidence for allopolyploidy in the fern *Polypodium virginianum*. Syst. Bot. 12(4):553–561.

Catling, P.M. 1985. Notes on the occurrence, ecology and identification of the Massachusetts fern, *Thelypteris simulata*, in Ontario. Can. Field-Nat. 99(3):300–307.

Catling, P.M.; Erskine, D.S.; MacLaren, R.B. 1985. The plants of Prince Edward Island [D.S. Erskine] with new records, nomenclatural changes, and corrections and deletions. Agric. Can. Publ. 1798. 272 pp.

Cayouette, J. 1984. Additions et extensions d'aire dans la flore vasculaire du Nouveau-Québec. Nat. Can. (Québec) 111:263–274.

Ceska, A. 1986. An annotated list of rare and uncommon plants of the Victoria area. Victoria Nat. 43(5):1–14.

Cody, W.J.; Britton, D.M. 1984. *Polystichum lemmonii*, a rock shield-fern new to British Columbia. Can. Field-Nat. 98(3):375.

Cody, W.J.; Britton, D.M. 1985. Male fern, *Dryopteris filix-mas*, a phytogeographically important discovery in northern Saskatchewan. Can. Field-Nat. 99(1):101–102.

Cody, W.J.; Schueler, F.W. 1988. A second record of the mosquito fern, *Azolla caroliniana*, in Ontario. Can. Field-Nat. 102:00.

Cranfill, R.; Britton, D.M. 1983. Typification within the *Polypodium virginianum* complex (Polypodiaceae). Taxon 32(4):557–560.

Crist, K.C.; Farrar, D.R. 1983. Genetic load and long-distance dispersal in *Asplenium platyneuron*. Can. J. Bot. 61(6):1809–1814.

Derrick, L.N.; Jermy, A.C.; Paul, A.M. 1987. Checklist of European Pteridophytes. Sommerfeltia 6:1–94.

Deshaye, J.; Morisset, P. 1985. La flore vasculaire du lac à l'Eau Claire, Nouveau-Québec. Provancheria 18:1–52.

Fraser-Jenkins, C.R. 1986. A classification of the genus *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae). Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Bot. Ser. 14(3):183–218.

Gastony, G.J. 1986. Electrophoretic evidence for the origin of fern species by unreduced spores. Am. J. Bot. 73(11):1563–1569.

Gawler, S.C. 1983. Note on *Adiantum pedatum* L. ssp. *calderi* Cody. Rhodora 85:389–390.

Goltz, J.P.; Britton, D.M.; Whiting, R.E. 1984. *Phegopteris hexagonoptera* (Michx.) Fée (southern or broad beech fern) discovered in the district of Muskoka. Plant Press 2(2):39–40.

Haufler, C.H. 1985. Pteridophyte evolutionary biology: The electrophoretic approach. Proc. R. Soc. Edinb. Sect. B (Biol.) 86B:315–323.

Haufler, C.H; Soltis D.E. 1986. Genetic evidence suggests that homosporous ferns with high chromosome numbers are diploid. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 83:4389–4393.

Haufler, C.H.; Windham, M.D. 1988. Exploring the origin of *Polypodium vulgare*, again. Am. J. Bot. 75:139. (Extrait).

Haufler, C.H.; Windham, M.D.; Britton, D.M.; Robinson, S.J. 1985. Triploidy and its evolutionary significance in *Cystopteris protrusa*. Can. J. Bot. 63(10):1855–1863.

Hickey, J.R. 1986. *Isoetes* megaspore surface morphology: Nomenclature, variation and systematic importance. Am. Fern J. 76:1–16.

Hinds, H.R. 1983. The rare vascular plants of New Brunswick. Syllogeus 50:1–38.

Hinds, H.R. 1986. Flora of New Brunswick. Primrose Press, Fredericton, N.B. 460 pp.

Holtum, R.E. 1981. The genus *Oreopteris* (Thelypteridaceae). Kew. Bull. 36(2):223–226.

Knobloch, I.W.; Gibby, M.; Fraser-Jenkins, C. 1984. Recent advances in our knowledge of pteridophyte hybrids. Taxon 33(2):256–270.

Kott, L.S. 1982. A comparative study of spore germination of some *Isoetes* species of northeastern North America. Can. J. Bot. 60(9):1679–1687.

Kott, L.S.; Britton, D.M. 1982. A comparative study of sporophyte morphology of the three cytotypes of *Polypodium virginianum* in Ontario. Can. J. Bot. 60(8):1360–1370.

Kott, L.S.; Britton, D.M. 1983. Spore morphology and taxonomy of *Isoetes* in northeastern North America. Can. J. Bot. 61(12):3140–3163.

Lavoie, G. 1984. Contribution à la connaissance de la flore vasculaire de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord, Québec/Labrador. Provancheria 17:1–149.

Lellinger, D.B. 1985. A field manual of the ferns and fern allies of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 389 pp.

Markham, K.R.; Moore, N.A.; Given, D.R. 1983. Phytochemical reappraisal of taxonomic subdivisions of *Lycopodium* (Pteridophyta-Lycopodiaceae) based on flavonoid glycoside distribution. N.Z. J. Bot. 21:113–120.

McNeill, J.; Pryer, K. 1985. The status and typification of *Phegopteris* and *Gymnocarpium*. Taxon 34(1):136–156.

Mills, A. 1985. Revised status of the holly fern, *Polystichum lonchitis*, in Ontario. Can. Field-Nat. 99(2):252–254.

Mokry, F.; Rasbach, H.; Reichstein, T. 1986. *Asplenium adulterinum* Milde ssp. *presolanense* subsp. nova (Aspleniaceae, Pteridophyta). Bot. Helv. 96(1):7–18.

Moran, R.C. 1983*a*. *Cystopteris tenuis* (Michx.) Desv.: A poorly understood species. Castanea 48:218–223.

Moran, R.C. 1983*b*. *Cystopteris* × *wagneri*: A new naturally occurring hybrid between *C.* × *tennesseensis* and *C. tenuis*. Castanea 48:224–229.

Morton, J.K.; Venn, J.M. 1984. The flora of Manitoulin Island and the adjacent islands of Lake Huron, Georgian Bay and the North Channel. Department of Biology, University of Waterloo, Waterloo, Ont. 181 pp.

Moss, E.H. 1983. Flora of Alberta. 2nd ed. Revised by Packer, .J.G. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 687 pp.

Munro, D. 1988. A disjunct station of *Asplenium ruta-muraria* L. with *Pellaea atropurpurea* (L.) Link and *Pellaea glabella* Mett. ex Kuhn in eastern Ontario. Am. Fern J. 88(4):78(4):136–138.

Packer, J.G.; Bradley, C.E. 1984. A checklist of the rare vascular plants in Alberta. Prov. Mus. Alberta, Nat. Hist. Occ. Pap. No. 5. 112 pp.

Paris, C. 1986. A biosystematic investigation of the *Adiantum pedatum* complex in eastern North America. Am. J. Bot. 73(5):738–739.

Paris, C.A; Windham, M.D. 1988. A biosystematic investigation of the *Adiantum pedatum* complex in eastern North America. Syst. Bot. 13(2):240–255.

Perkins, S.K.; Peters, G.A.; Lumpkin, T.A.; Calvert, H.E. 1985. Scanning electron microscopy of perine architecture as a taxonomic tool in the genus *Azolla* Lamarck. Scanning Electron Microsc. 4:1719–1734.

Prange, R.K.; Von Aderkas, P. 1985. The biological flora of Canada 6. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, Ostrich Fern. Can. Field-Nat. 99(4):517–532.

Pryer, K.M.; Britton, D.M. 1983. Spore studies in the genus *Gymnocarpium*. Can. J. Bot. 61(2):377–388.

Pryer, K.M.; Britton, D.M.; McNeill, J. 1983. A numerical analysis of chromatographic profiles in North American taxa of the fern genus *Gymnocarpium*. Can. J. Bot. 61(10):2592–2602.

Pryer, K.M.; Windham, M.D. 1988. A re-examination of *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman in North America. Am. J. Bot. 75:142. (Extrait).

Soltis, D.E. 1986. Genetic evidence for diploidy in *Equisetum*. Am. J. Bot. 73(5):740.

Soltis, D.E; Soltis, P.S. 1987*a*. Breeding system of the fern *Dryopteris expansa*: Evidence for mixed mating. Am. J. Bot. 74(4):504–509.

Soltis, D.E.; Soltis, P.S. 1987*b*. Polypoidy and breeding systems in homosporous pteridophyta: A reevaluation. Am. Nat. 130:219–232.

Soltis, P.S.; Soltis D.E. 1987. Population structure and estimates of gene flow in the homosporous fern *Polystichum munitum*. Evolution 41(3):620–629.

Straley, G.B.; Taylor, R.L.; Douglas, G.W. 1985. The rare vascular plants of British Columbia. Syllogeus 59:1–165.

Taylor, W.C.; Luebke, N.T. 1986*a*. Germinating spores and growing sporelings of aquatic *Isoetes*. Am. Fern J. 76:21–24.

Taylor, W.C.; Luebke, N.T. 1986*b*. Interspecific hybridization and the taxonomy of North American *Isoetes*. Am. J. Bot. 73:740–741. (Extrait).

Taylor, W.C.; Luebke, N.T.; Smith, M.B. 1985. Speciation and hybridization in North American *Isoetes*. Proc. R. Soc. Edinb. Sect. B (Biol.) 86B:259–263.

Tryon, R. 1986. The biogeography of species, with special reference to ferns. Bot. Rev. 52(2):117–156.

Vincent, G. 1981. *Phegopteris hexagonoptera*, espèce rare et menacée. Bull. Soc. d'anim. Jard. Inst. Bot. Montréal 6(2):2–24.

von Aderkas, P. 1983. Studies of gametophytes of *Matteucia struthiopteris* (ostrich fern) in nature and in culture. Can. J. Bot. 61(12):3267–3270.

von Aderkas, P. 1984. Economic history of ostrich fern, *Matteuccia struthiopteris*, the edible fiddlehead. Econ. Bot. 38(1):14–23.

Wagner, F.S. 1987. Evidence for the origin of the hybrid cliff fern, *Woodsia Xabbeae* (Aspleniaceae: Athyrioideae). Syst. Bot. 12(1):116–124.

Wagner, F.S. 1988*a*. Moonworts recently discovered in the Great Lakes Area. Fiddlehead Forum 15(1):2–3.

Wagner, F.S. 1988*b*. Natural hybrids between woodferns, *Dryopteris*, and holly ferns, *Polystichum*. Am. J. Bot. 75:143–144. (Extrait).

Wagner, W.H.; Rouleau, E. 1984. A western holly fern, *Polystichum* × *scopulinum* in Newfoundland. Am. Fern J. 74:33–36.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1983*a*. Genus communities as a systematic tool in the study of New World *Botrychium* (Ophiòglossaceae). Taxon 32(1):51–63.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1983*b*. Two moonworts of the Rocky Mountains: *Botrychium hesperium* and a new species formerly confused with it. Am. Fern J. 73:53–62.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1984. Western Canada. Botrychium Newsletter No. 4. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, Mich. 10 pp.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1986. Three new species of moonworts (*Botrychium* subg. *Botrychium*) endemic in western North America. Am. Fern J. 76:33–47.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S. 1988. Detecting *Botrychium* hybrids in the Lake Superior Region. Mich. Bot. 27(3): 75–80.

Wagner, W.H.; Wagner, F.S.; Haufler, C.; Emerson, J.K. 1984. A new nothospecies of moonwort (Ophioglossaceae, *Botrychium*). Can. J. Bot. 62:629–634.

Waterway, M.J. 1986. A reevaluation of *Lycopodium porophilum* and its relationship to *L. lucidulum* (Lycopodiaceae). Syst. Bot. 11(2):263–276.

Webber, J.M. 1984. *Marsilea quadrifolia* (four leaf waterfern) in Ontario. Plant Press 2(3):68–70.

Werth, C.R.; Guttman, S.I.; Eshbaugh, W.H. 1985. Recurring origins of allopolyploid species in *Asplenium*. Science 228:731–733.

Widén, C.-J.; Britton, D.M. 1985. Phloroglucinol derivatives of *Dryopteris tokyoensis* and the missing genome in *D. cristata* and *D. carthusiana* (Dryopteridiaceae). Ann. Bot. Fenn. 22:213–218.

Wollenweber, E.; Dietz, V.H.; Shilling, G.; Favre-Bonvin, J.; Smith, D.M. 1985. Flavonoids from chemotypes of the goldback fern, *Pityrogramma triangularis*. Phytochemistry (Oxf.) 24:965–971.

INDEX

Les noms qui apparaissent dans la Flore du Canada sont en caractères gras et italiques; les synonymes sont en italique seulement.

Adiante 169
Adiante pédalé 171
Adiantum 169
capillus-veneris 169
pedatum ssp. ***pedatum*** 171
pedatum ssp. ***aleuticum*** 173
pedatum ssp. ***calderi*** 176
pedatum var. *rangiferinum* 173
pedatum var. ***subpumilum*** 173
Anchistea virginica 298
ASPIDIACEAE 178
Aspidium
aculeatum var. *scopulinum* 209
californicum 214
filix-mas 237
fragrans 227
lonchitis 200
rigidum 225
spinulosum 235
spinulosum var. *intermedium* 229
Aspidotis 152
densa 152
ASPLENIACEAE 302
Asplénie 302
Asplénie chevelue 307
Asplenium 302
cryptolepis 305
ebeneum 303
ebenoides 311
marinum 311
melanocaulon 309
platyneuron 303
rhizophyllum 312
ruta-muraria 305
ruta-muraria var. *cryptolepis* 307
ruta-muraria ssp. *dolimiticum* 305
trichomanes 307
trichomanes ssp. *inexpectans* 307
trichomanes ssp. *quadrivalens* 307
viride 309
Athyrium 283
acrostichoides 290
alpestre ssp. ***americanum*** 283
alpestre var. *americanum* 283
alpestre var. *gaspense* 283
americanum 283
angustifolium 288
distentifolium ssp. *americanum* 283
distentifolium var. *americanum* 283
filix-femina 285
filix-femina var. ***cyclosorum*** 285
filix-femina var. ***michauxii*** 285
filix-femina var. ***sitchense*** 285
pycnocarpon 288
thelypterioides 290
Athyrium à sores denses 288
Athyrium fougère-femelle 285
Athyrium fausse-thélyptéride 290
Azolla 332
caroliniana 332, 333
filiculoides 333
mexicana 333

BLECHNACEAE 293
Blechnum 293
doodioides 293
spicant 293

spicant var. *nipponicum* 293
Botryche 104
Botryche à feuilles de Matricaire 126
Botryche de Minganie 121
Botryche de Virginie 107
Botryche lunaire 119
Botryche découpé 111
Botryche multifide 116
Botryche oblique 111
Botryche simple 124
Botrychium 104
angustisegmentum 132
boreale ssp. ***boreale*** 126
boreale ssp. ***obtusilobum*** 129
boreale var. *obtusilobum* 129
crenulatum 123
dissectum 111
dissectum f. *oneidense* 114
dissectum var. *oneidense* 114
dissectum f. *obliquum* 111
dissectum var. *obliquum* 111
dusenii 123
lanceolatum var. ***lanceolatum*** 129
lanceolatum var. ***angustisegmentum*** 132
lunaria 119
lunaria var. *minganense* 121
matricariaefolium 126
minganense 121
multifidum 116
multifidum var. ***intermedium*** 116
obliquum 111
oneidense 114
rugulosum 119
silaifolium 116
simplex var. ***simplex*** 124
simplex var. ***tenebrosum*** 124
ternatum 119
virginianum var. ***virginianum*** 107
virginianum var. ***europaeum*** 108
virginianum var. *laurentianum* 108
Botrypus 104

Camptosore 312
camptosore à feuilles radicantes 312
Camptosorus 312
rhizophyllus 312
sibiricus 312
Capillaire du Canada 171
Carpogymnia
dryopteris 249
robertiana 253
Ceterach 302
Cheilanthes 149
densa 152
feei 150
gracillima 150
siliquosa 152
Courants verts 24
Cryptogramma 162
acrostichoides 164
crispa var. ***acrostichoides*** 164
crispa var. ***sitchensis*** 164
densa 152
stelleri 162
Cryptogramme de Steller 162
Currania 248
Cystoptéride 271
Cystoptéride bulbifère 274
Cystoptéride fragile 277
Cystopteris 271
bulbifera 274
diaphana 281
dickieana 277
fragilis var. ***fragilis*** 277
fragilis var. *laurentiana* 281
fragilis var. ***mackayii*** 279
fragilis var. *protrusa* 274
laurentiana 281
montana 272
protrusa 274
reevesiana 279
tenuis 279

Dennstaedtia 144

Dennstaedtia à lobules
ponctués 144
Dennstaedtia 144
punctilobula 144
Dicksonia
pilosiuscula 144
punctilobula 144
Diphasiastrum 22
alpinum 39
complanatum 33
digitatum 34
sabinifolium 40
sitchense 39
tristachyum 36
× *zeilleri* 53
Diphasium
complanatum 33
flabelliforme 34
sitchense 39
Diplazium
acrostichoides 290
pycnocarpon 288
thelypterioides 290
Dryoptéride 221
Dryoptéride accrêtée 241
Dryopteride de Goldie 239
Dryoptéride marginale 239
Dryoptéride odorante 227
Dryopteris 221
abbreviata 237
× **algonquinensis** 246
arguta 225
assimilis 231
austriaca 231
× **benedictii** 247
× **boottii** 247
× **burgessii** 246
azorica 229
campyloptera 233
carthusiana 235
caucasica 237
celsa 248
clintoniana 243
cristata 241
cristata var. *clintoniana* 243
dilatata 231
disjuncta 249, 251
× **dowellii** 247
expansa 231
filix-mas 237
fragans 227
fragrans var.
remotiuscula 227
goldiana 239
hexagonoptera 267
intermedia 229
linnaeana 249
lonchitis 200
ludoviciana 221
maderensis 229
marginalis 239
× **neo-wherryi** 247
nevadensis 259
noveboracensis 261
oreades 237
oreopteris 257
phegopteris 269
× **pittsfordensis** 246
rigida var. *arguta* 225
robertiana 253
simulata 264
× **slossonae** 246
spinulosa 235
spinulosa var.
americana 233
spinulosa var.
intermedia 229
thelypteris var.
pubescens 261
× **triploidea** 247
× **uliginosa** 248

EQUISETACEAE 79
Equisetum 79
× **arcticum** 101
arvense 85
boreale 85
calderi 85
× *dubium* 101
× **ferrissii** 101
fluviatile 81
× **font-queri** 101
hyemale ssp. **affine** 91
hyemale var.
intermedium 101
hyemale var. *jesupi* 101
kansanum 95
laevigatum 95

limosum 81
× ***litorale*** 101
× *mildeanum* 101
× ***nelsonii*** 101
palustre 81
pratense 89
prealtum 91
× *rothmaleri* 101
scirpoides 95
× *suecicum* 101
sylvaticum 89
telmateia ssp. ***braunii*** 83
× ***trachyodon*** 101
variegatum ssp.
variegatum 97
variegatum ssp.
alaskanum 99
variegatum var. *jesupi* 101

Filix
bulbifera 274
fragilis 277
Fougère de chevreuil 293
Fougère femelle 285

Grande fougère 146
Gymnocarpium 248
× ***achriosporum*** 256
continentale 251
dryopteris ssp. ×
brittonianum 255
dryopteris ssp.
dryopteris 249
dryopteris ssp.
disjunctum 251
dryopteris var.
pumilum 253
× *heterosporum* 255
× ***intermedium*** 255
jessoense ssp. ***parvulum*** 251
robertianum 253
Gymnogramma
triangularis 167

Herbe sans couture 102
Hippochaete
hyemalis ssp. *affinis* 91
laevigata 95
scirpoides 95

variegata 97
Homalosorus pycnocarpon 288
Huperzia
selago 49
selago ssp. *lucidula* 46

HYMENOPHYLLACEAE 142
Hymenophyllum
wrightii 142

ISOETACEAE 66
Isoète 66
Isoète à spores épineuses 68
Isoète riparien 71
Isoète de Tuckerman 73
Isoetes 66
acadiensis 72
beringensis 69
bolanderi 76
braunii 68
braunii f. *robusta* 71
canadensis 71
eatonii 71
echinospora 68
echinospora var. *braunii* 68
echinospora var.
maritima 69
echinospora var.
muricata 68
echinospora var. *robusta* 71
echinospora var. *savilei* 68
engelmanii 67
flettii 76
gravesii 71
heterospora 74
hieroglyphica 73
howellii 75
japonica 67
lacustris 78
lacustris var. *paupercula* 76
macounii 69
macrospora 74
macrospora f.
hieroglyphica 73
maritima 69
melanopoda 76
melanopoda var.
californica 75
muricata 68

muricata var. *braunii* 68
nuttallii 74
occidentalis 76
paupercula 76
piperi 76
riparia 71
suksdorfii 74
tuckermanii 73

Japanobotrychium 104

Lastrea 248
Lepidotis
inundata 44
Lomaria
spicant 293
Lorinseria
areolata 296
Lunathyrium
acrostichoides 290
Lycopode 22
Lycopode à feuilles de Genévrier 40
Lycopode à trois épis 36
Lycopode aplati 33
Lycopode brillant 46
Lycopode claviforme 24
Lycopode en éventail 34
Lycopode foncé 31
Lycopode innovant 25
Lycopode palustre 44
LYCOPODIACEAE 22
Lycopodiella
inundata 44
Lycopodium 22
alpinum 39
annotinum 25
annotinum var. **acrifolium** 25
annotinum var. **alpestre** 29
annotinum var. **pungens** 25
clavatum var. **clavatum** 24
clavatum var. *brevispicatum* 25
clavatum var. *intergerrimum* 24
clavatum var. *megastachyon* 25
clavatum var. **monostachyon** 25
complanatum 33
complanatum var. *canadense* 34
complanatum var. *dillenianum* 34
complanatum var. **elongatum** 34
complanatum var. *flabelliforme* 34
complanatum var. **gartones** 34
complanatum var. *montellii* 34
complanatum var. *pseudoalpinum* 34
dendroideum 29
digitatum 34
dubium 29
flabelliforme 34
× **habereri** 53
inundatum var. **inundatum** 44
inundatum var. **bigelovii** 46
× *issleri* 53
lagopus 25
lucidulum 46
lucidulum var. *occidentale* 49
obscurum var. **obscurum** 31
obscurum var. *dendroideum* 29
obscurum var. **isophyllum** 33
porophilum 49
sabinifolium 40
sabinifolium var. *sitchense* 39
selago ssp. **selago** 49
selago var. *appressum* 49
selago ssp. **miyoshianum** 51
selago ssp. **patens** 50
sitchense 39
tristachyum 36
tristachyum var. *laurentianum* 39
Lygodium palmatum 140

MARSILEACEAE 329
Marsilea 329
mucronata 329
quadrifolia 330
vestita 329
Matteuccia 179
struthiopteris var.
pensylvanica 179
Matteuccie 179
Matteuccie fougère-à-l'autruche 179
Mecodium 142
wrightii 142

Nephrolepis 200

Onoclea
sensibilis f. **_obtulosibata_** 181
struthiopteris var.
pensylvanica 179
Onoclée 181
Onoclée sensible 181
OPHIOGLOSSACEAE 102
Ophioglosse 102, 314
Ophioglosse vulgaire 102
Ophioglossum 102
pusillum 104
pycnostichum 104
reticulatum 104
vulgatum var.
alaskanum 102
vulgatum var.
pseudopodum 102
vulgatum var.
pycnostichum 102
Oreopteris limbosperma 257
Osmonde 134
Osmonde cannelle 138
Osmonde de Clayton 136
Osmonde royale 134
Osmunda 134
cinnamomea 138
claytoniana 136
regalis var. **_spectabilis_** 134
regalis ssp. *vestita* 136
× *ruggii* 138
OSMUNDACEAE 134
Osmundopteris 104
Pellaea 155
atropurpurea 156
atropurpurea var. *bushii* 156
atropurpurea var.
simplex 160
densa 152
glabella var. **_glabella_** 156
glabella var. **_nana_** 158
glabella var.
occidentalis 158
glabella var. **_simplex_** 160
occidentalis 158
pumila 158
suksdorfiana 160
Phegopteris 266
connectilis 269
hexagonoptera 267
polypodioides 269
Phyllitis 314
fernaldiana 314
japonica ssp. *americana* 314
scolopendrium var.
americanum 314
Pityrogramma 167
triangularis 167
Polypode 317
Polypode de Virginie 325
POLYPODIACEAE 317
Polypodium 317
amorphum 320
australe 317
fauriei 317
glycyrrhiza 320
hesperium 322
interjectum 317
montense 320
scouleri 318
vinlandicum 328
virginianum 325
virginianum var.
americanum 328
vulgare ssp.
columbianum 322
vulgare var.
columbianum 322
vulgare ssp. *occidentale* 320
vulgare var. *occidentale* 320
vulgare ssp.
virginianum 325

Polystic 196
Polystic de Braun 216
Polystic faux-acrostic 200
Polystichum 196
acrostichoides 200
alaskense 218
andersonii 211
braunii 216
braunii ssp. *alaskense* 218
braunii spp. *andersonii* 211
braunii var. *purshii* 216
californicum 214
dudleyi 199
× ***hagenahii*** 220
imbricans 205
kruckebergii 207
lemmonii 203
lonchitis 200
mohrioides 203
mohrioides var. *lemmonii* 203
mohrioides var. *scopulinum* 209
munitum 209
munitum var. *imbricans* 205
scopulinum 209
setigerum 218
Prêle 79
Prêle des bois 89
Prêle des champs 85
Prêle des marais 81
Prêle des prés 89
Prêle des tourneurs 91
Prêle d'hiver 91
Prêle faux-scirpe 95
Prêle fluviatile 81
Prêle panachée 97
Pteretis
nodulosa 179
pensylvanica 179
PTERIDACEAE 144
Ptéridium 146
Ptéridium des aigles 146
Pteridium 146
aquilinum var. *champlainense* 146
aquilinum var. *lanuginosum* 148
aquilinum var. ***latiusculum*** 146
aquilinum var. ***pubescens*** 148
arachnoideum 149
esculentum 149
latiusculum 146

Queue de renard 85

SALVINIACEAE 322
Sceptridium 108
Schizaea 140
pusilla 140
SCHIZAEACEAE 140
Scolopendrium vulgare 314
SELAGINELLACEAE 54
Selaginella 54
apoda 55
densa 59
densa var. ***scopulorum*** 61
eclipes 55
montanensis 57
oregana 59
rupestris 61
scopulorum 61
selaginoides 54
sibirica 64
wallacei 57
Sélaginelle 54
Sélaginelle sélaginoïde 54
Sélaginelle apode 55
Sélaginelle des rochers 61
Struthiopteris spicant 293

Thelypteris 256
cristata 241
cristata var. *clintoniana* 243
dryopteris 249
filix-mas 237
fragrans 227
goldiana 239
hexagonoptera 267
limbosperma 257
marginalis 239
nevadensis 259

noveboracensis 261
oregana 259
oreopteris 257
palustris var. ***pubescens*** 261
phegopteris 269
simulata 264
spinulosa 235
thelypterioïdes 261
Tripe de roche 325

Wagneriopteris 266
Woodsia 183
× ***abbeae*** 196
alpina 187
appalachiana 192
bellii 187
confusa 196
glabella 185
× ***gracilis*** 196
ilvensis 185
× ***maxonii*** 196
obtusa 194
oregana 190
oregana var. *lyallii* 192
oregana var. *squammosa* 196
pusilla var. *cathcartiana* 192
scopulina 192
× ***tryonis*** 196
Woodsia 183
Woodsia de l'île d'Elbe 185
Woodwardia 295
angustifolia 296
areolata 296
chamissoi 296
fimbriata 296
paradoxa 296
radicans var. *americana* 296
virginica 298
Woodwardie 295
Woodwardie de Virginie 298



Canada